

Resten van rituele handelingen en begravingen uit de Bronstijd,
IJzertijd en Romeinse periode.

Archeologische opgraving te Poperinge 'Zwijnlandstraat'

Auteurs

F. Beke & A.C. van den Dorpel

Met bijdragen van:

L. van Beurden (BIAX Consult)
S. Lange (BIAX Consult)
T.F.M. Oudemans (BIAX Consult)
D. Herreman (Ruben Willaert bvba)
A. Pijpelink (ADC)
S. Reniere (UGent)

Colofon

Ruben Willaert bvba
Projectleider en eindredactie rapport: Floris Beke
Auteurs: F. Beke & A.C. van den Dorpel
Wetenschappelijke begeleiding: D. Demey, W. De Clercq, J. Decorte
Foto's en tekeningen: Ruben Willaert bvba
Opmetingen en plannen: A. De Roek & L. Ryckebusch
In opdracht van: nv Matexi Projects
Bevoegde OE: S. De Decker
D/2015/12.814/18

© Ruben Willaert bvba, Brugge, 2015

Niets uit deze uitgave mag vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of welke wijze dan ook zonder voorafgaandelijke schriftelijke toestemming van Ruben Willaert bvba.
Ruben Willaert bvba aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek.

1.	Onderzoeksopdracht.....	6
1.1.	Inleiding.....	6
1.2.	Vindplaatsgegevens.....	7
1.2.1.	Locatie.....	7
1.2.2.	Topografische situering	7
1.3.	Archeologische voorkennis.....	9
1.3.1.	Proefsleuven onderzoek	9
1.3.2.	Archeologisch onderzoek in de regio	11
1.3.3.	Historische en Cartografische situering	13
1.4.	Doel van de archeologische opgraving en onderzoeksvragen	16
2.	Methodologie.....	18
2.1.	Methode van veldregistratie en opgravingsfasering.....	18
2.2.	Methodologie van de metaaldetectie.....	21
2.3.	Verwerking van de opgravingsresultaten	21
2.3.1.	Sporen en Structuren.....	21
2.3.2.	Chronologisch kader.....	24
2.4.	Verwerking van het vondstmateriaal.....	25
2.4.1.	Aardewerk.....	25
2.4.2.	Natuursteen	26
2.4.3.	Keramisch materiaal	27
2.4.4.	Metaal en metaalslak.....	27
2.4.5.	Glas.....	28
3.	Natuurwetenschappelijk onderzoek	29
3.1.	CT- scans	29
3.2.	Röntgen scans	30
3.3.	Waardering Botanische resten	30
3.3.1.	Inleiding	30
3.3.2.	Pollenmonsters.....	30
3.3.3.	Macrorestenmonsters	32
3.3.4.	Advies voor verder onderzoek	34
3.4.	Analyse Botanische resten.....	34
3.4.1.	Inleiding	34
3.4.2.	Materiaal en methode botanische analyses	38
3.4.3.	Chemische analyse met DTMS.....	40
3.4.4.	beekloop (S4600) vroeg/midden- Romeinse tijd	43
3.4.5.	waterkuil WK01 (vroeg/midden- Romeinse tijd)	47
3.4.6.	Anthracologisch onderzoek Crematiegraf CR01(midden- Romeinse tijd)	47
3.4.7.	Anthracologische onderzoek Crematiegraf CR02 (midden- Romeinse tijd)	51
3.4.8.	Depositiekuil KL26 (midden-bronstijd).....	52
3.4.9.	Conclusie	54
3.5.	Fysisch antropologisch onderzoek	58
3.5.1.	Inleiding	58
3.5.2.	Het gewicht en grafritueel.....	58
3.5.3.	De fragmentatiegraad, de intactheidsratio en de selectie van lichaamsonderdelen.....	60
3.5.4.	De verbrandingsgraad.....	61

3.5.5.	<i>De leeftijd bij overlijden en het geslacht</i>	62
3.5.6.	<i>Ziekteverschijnselen</i>	63
3.5.7.	<i>Lichaamslengte</i>	63
3.5.8.	<i>Resultaten</i>	64
3.5.9.	<i>Conclusie</i>	65
3.6.	AMS ¹⁴ C-analyses.....	66
4.	Fysisch-geografisch onderzoek.....	67
4.1.	Landschappelijke ligging	67
4.2.	Situering op de Quartairgeologische- en Bodemkaart van Vlaanderen	67
4.3.	Bodemopbouw	69
4.4.	Conservatiegraad	70
5.	Steentijden	71
6.	Een depositie uit de Bronstijd	74
6.1.	Situering en beschrijving	74
6.1.1.	<i>Inleiding</i>	74
6.1.2.	<i>Beschrijving</i>	75
6.1.3.	<i>Vondstmateriaal</i>	76
6.2.	Datering	79
6.3.	Interpretatie	79
7.	De vroege IJzertijd (vroege La Tène- periode).....	81
7.1.	Depositie langs de Bommelaarsbeek.....	82
7.1.1.	<i>Situering en beschrijving</i>	82
7.1.1.2.	<i>Potinhoud</i>	84
7.1.2.	<i>Interpretatie</i>	84
7.2.	Resten van een nederzetting uit de Vroege IJzertijd?	85
7.2.1.	<i>Vier-postige structuur (SP01)</i>	85
7.2.2.	<i>IJzertijd kuilen</i>	86
7.2.3.	<i>Greppelsysteem</i>	87
8.	De Bommelaarsbeek in de IJzertijd en de Romeinse Tijd	89
8.1.	Oude beekloop	89
8.2.	Botanisch onderzoek	91
9.	Brandstapeldeposities uit de Late IJzertijd en crematiegraven uit de Romeinse Tijd.....	93
9.1.	Inleiding.....	93
9.2.	Brandstapeldeposities uit de Late IJzertijd	93
9.2.1.	<i>CR03</i>	95
9.2.2.	<i>CR04</i>	96
9.2.3.	<i>CR05</i>	97
9.2.4.	<i>CR06</i>	99
9.2.5.	<i>CR07</i>	100
9.3.	Romeinse graven.....	101
9.4.	Crematiegraf CR01	101
9.4.1.	<i>Beschrijving</i>	101
9.4.2.	<i>Crematieresten</i>	103
9.4.3.	<i>Houtskool</i>	104
9.4.4.	<i>Grafvondsten(giften)</i>	105
9.5.	Crematiegraf CR02	109

9.5.1.	<i>Beschrijving</i>	109
9.5.2.	<i>Crematieresten</i>	111
9.5.3.	<i>Brandstapel</i>	112
9.5.4.	<i>Grafvondsten(giften)</i>	112
9.6.	Interpretatie van de Romeinse graven	118
10.	Landinrichting en (water)kuilen uit de Romeinse periode	121
10.1.	Romeinse greppel	121
10.2.	Waterkuil	124
10.3.	Kuilen	129
11.	(Post-)Middeleeuws landgebruik	130
11.1.	Middeleeuwse Landinrichting	130
11.2.	Hoppeteelt	134
11.3.	(Post-)Middeleeuws Aardewerk	136
11.4.	(Post-)Middeleeuwse metaalvondsten	137
12.	Sporen uit de Wereldoorlogen	139
13.	Besluit	142
	Bibliografie	143
	Bibliografie archeologisch rapport	143
	Bibliografie natuurwetenschappelijk onderzoek	144
	Bibliografie fysisch antropologisch onderzoek	146
	Bijlagen	148
	Bijlage 1. Lijst met gehanteerde afkortingen	149
	Bijlage 2. Fasering	150
	Bijlage 3. Sporenplan met aanduiding coupelijnen	151
	Bijlage 4. Structurenlijst	156
	Bijlage 5. Sporenlijst	157
	Bijlage 6. Vondstenlijst	163
	Bijlage 7. Harris Matrix	169

Administratieve gegevens van het onderzoeksgebied

Provincie:	West-Vlaanderen
Gemeente:	Poperinge
Kadastrale gegevens:	Afdeling 1, Sectie F, perceelnummers 1595, 1596, 1597, 1598, 1599, 1601D, 1601E, 1601F, 1603A
Opdrachtgever:	NV Matexi Projects
Projectverantwoordelijke:	Floris Beke Ruben Willaert bvba
(vergunninghouder):	T: 050/36 28 20 E: info@rubenwillaert.be
Bevoegde overheid:	Sam De Decker (Agentschap Onroerend Erfgoed) Jacob van Maerlantgebouw Koning Albert I-laan 1.2 bus 92 8200 Brugge (Sint-Michiels) T: 050 24 81 81 E: sam.dedecker@rwo.vlaanderen.be
Wetenschappelijke begeleiding:	Dieter Demey; Jan Decorte (Archeo7)
Metaaldetectie:	Floris Beke
Nr. opgravingsvergunning:	2014/196
Nr. vergunning metaaldetectie	2014/196 (2)
Projectcode:	POPZ-14
Uitvoering van het veldwerk:	12/05/2014 – 13/06/2014
Beheer en plaats documentatie:	Archeo 7 Grote Markt 1, 8970 Poperinge
Beheer en plaats van stalen en vondsten:	Archeo 7 Grote Markt 1, 8970 Poperinge
Opp. Projectgebied:	2,4 ha
Opp. Onderzocht gebied:	1,2 ha
Coördinaten projectgebied:	N: 34206.2; 172357.3 O: 34319.6; 172255.6 Z: 34200.2; 172115.6 W: 34106.8; 172215.4

1. ONDERZOEKSOPDRACHT

1.1. INLEIDING

In opdracht van MATEXI nv hebben archeologen van het projectbureau Ruben Willaert bvba een archeologische vlakdekkende opgraving uitgevoerd ter hoogte van het plangebied Poperinge Zwijnlandstraat. Het totale plangebied heeft een oppervlakte van ca. 2,4ha. Op deze terreinen wordt een verkaveling gerealiseerd. Omdat de toekomstige werkzaamheden eventueel aanwezig archeologisch erfgoed in de bodem kunnen aantasten, is door het agentschap Onroerend Erfgoed van de Vlaamse Overheid (OE) een archeologische prospectie met ingreep in de bodem aanbevolen. Dit vooronderzoek, uitgevoerd in het najaar van 2013 door Monument Vandekerckhove nv (zie paragraaf 1.3.1) leverde, naast een IJzertijd depositie, genoeg indicaties op om de terreinen als archeologisch waardevol in te schatten. Op basis van de bekomen resultaten werd een advieszone voor verder onderzoek afgebakend. Aangezien de voorgenomen bouwplannen de fysieke integriteit van de aanwezige archeologische resten zullen aantasten, is door het agentschap Onroerend Erfgoed een archeologisch vervolgonderzoek in de vorm van een vlakdekkende opgraving binnen de grenzen van de advieszone opgelegd. De opgraving is in regie en start vanuit twee onderscheiden clusters, inclusief een ruime buffer (ca. 6000m²). Vanuit deze clusters wordt progressief verder gegraven tot maximaal 1,2ha. Hierbij staat het inzicht in de ruimtelijke organisatie van de site en de onderlinge samenhang tussen de onderscheiden clusters centraal.

Het onderzoeksgebied situeert zich op de westelijke helling van een zandleem rug. De rug wordt gevormd door twee historische beekdalén. Onderaan de westelijke helling bevindt zich de Bommelaarsbeek, in het oosten wordt de zandleem rug begrensd door de Vleterbeek. Tijdens de vlakdekkende opgraving (1,2ha) werden relevante archeologische sporen uit de Bronstijd, de IJzertijd, de Romeinse tijd en de Wereldoorlogen aangetroffen. Bijzonder voor resultaten binnen dit onderzoek zijn twee rituele deposities uit de Metaaltijden en twee goed bewaarde Romeinse graven. De eerste depositie dateert uit de midden- Bronstijd en bevat resten van een keramische pot gevuld met verkoolde gerst, een schrabber en twee IJzerzandstenen. De tweede depositie situeert zich in het historische beekdal, dateert in de vroege IJzertijd en bevat 5 keramische potten.

De vlakdekkende opgraving werd uitgevoerd van 12 mei tot 13 juni 2014. Het veldteam bestond uit Floris Beke (projectleider), Dimitri Teetaert, Dries Herreman, Annelies De Roek, Dieter Demey en Louise Ryckebusch (archeologen). De geografische opmetingen zijn uitgevoerd door Annelies De Roek (Ruben Willaert bvba). De vaste punten zijn geplaatst door landmeter- en expertisebureau Feys bvba (Poperinge, W.-VI.). De graafwerken werden uitgevoerd door Verbeke nv (Poperinge, W.VI.)

Dit rapport verwerkt deze opgravingresultaten en het natuurwetenschappelijk onderzoek van de archeologische opgraving te Poperinge 'Zwijnlandstraat'. De basisuitwerking bestaat uit het beschrijven van de aangetroffen sporen, structuren en vondsten per periode of fasering. Het uitwerken van de sporen richt zich op het onderscheiden van specifieke structuren en/of het vaststellen van een specifieke functionaliteit van individuele sporen. De materiaalstudies richten zich voornamelijk op het dateren en faseren van sporen en structuren. De archeologische resultaten worden vergeleken met de opgravingdata uit voorgaand archeologisch onderzoek in de directe omgeving en worden in een breder archeologisch kader geplaatst. Voor de Romeinse tijd wordt, met de resultaten van het botanisch onderzoek, een beeld geschetst van de aanwezige vegetatie.

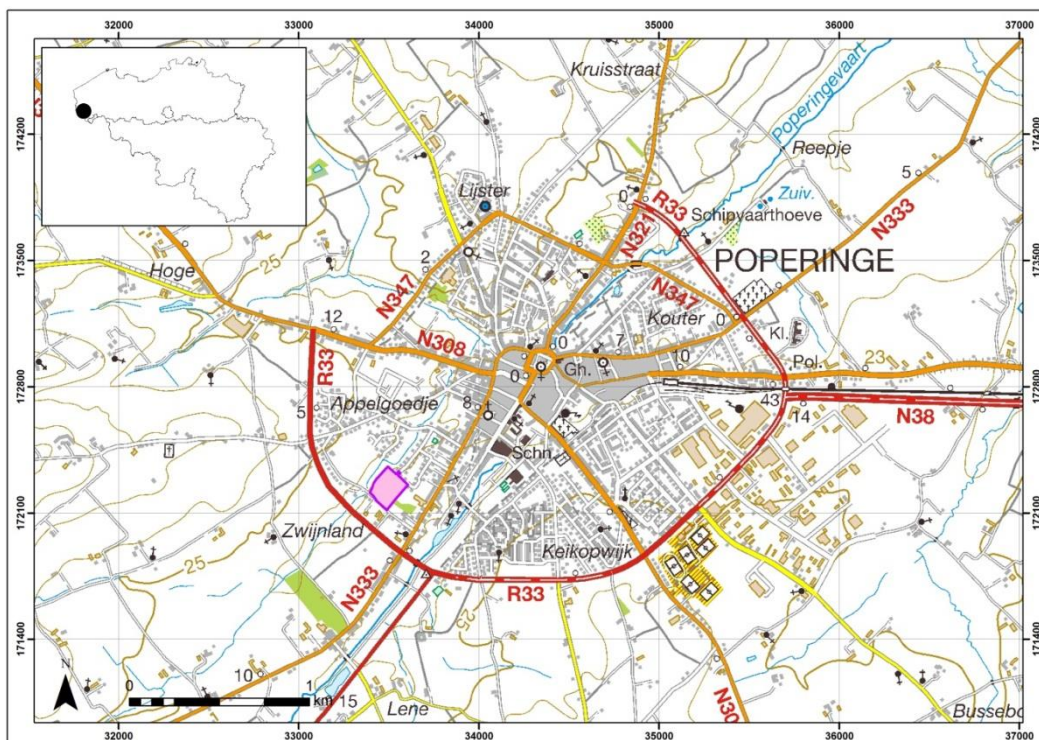
1.2. VINDPLAATSGEGEVENS

1.2.1. LOCATIE

Gemeente:	Poperinge
Toponiem:	Zwijnlandstraat
Lambertcoördinaten:	N: 34206.2; 172357.3 - O: 34319.6; 172255.6 Z: 34200.2; 172115.6 - W: 34106.8; 172215.4
Kadastrale omschrijving:	Afdeling 1 Sectie F
Andere identificatiecodes:	-

1.2.2. TOPOGRAFISCHE SITUERING

Het plangebied “Poperinge-Zwijnlandstraat” is gesitueerd ten zuidwesten van de stadskern van Poperinge in de provincie West-Vlaanderen. Het terrein grenst in het westen aan de Bommelaarsbeek en in het zuiden aan de Zwijnlandstraat. In het noorden en oosten grenst het terrein aan reeds bebouwde zones. Fysisch-geografisch ligt het projectgebied op een landschappelijke rug tussen de Bommelaarsbeek in het westen en de Vleterbeek in het oosten. Bij aanvang van het vooronderzoek was het terrein in gebruik als gras- en akkerland. In de periode tussen 1950 en 1980 werd een groot deel van het projectgebied gebruikt voor de hoppeteelt.¹



Afb. 1.1. Topografische kaart met situering van het projectgebied (paars) (bron: dov.vlaanderen.be)

¹ Mondelinge communicatie buurtbewoner.



Afb. 1.2. Satellietbeeld van het projectgebied (1) net na het uitvoeren van het proefsleuven onderzoek. In de directe omgeving zijn nog 3 andere archeologische projectgebieden herkenbaar. Poperinge-Zwijnlandstraat VMSW (2); Poperinge-Appelgoedje (3) en Poperinge-Koestraat (4) (bron: geopunt.be)



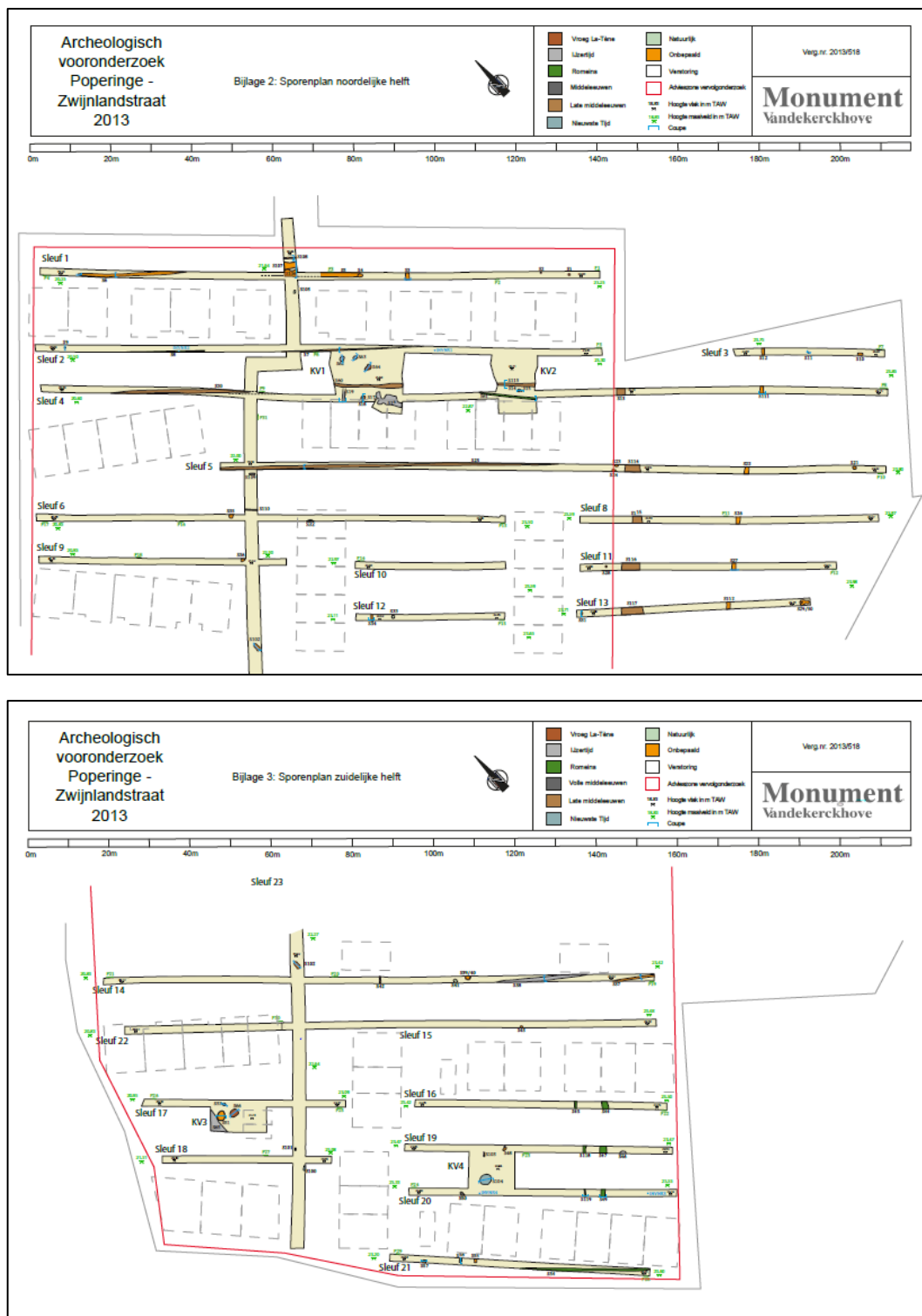
Afb. 1.3. Geplande verkaveling door Matexi nv (bron: <http://www.matexi.be>)

1.3. ARCHEOLOGISCHE VOORKENNIS

1.3.1. PROEFSLEUVEN ONDERZOEK

De archeologische prospectie met ingreep in de bodem werd uitgevoerd door Monument Vanderkerckhove nv in december 2013 en januari 2014. Het totale plangebied heeft een oppervlakte van 2,4ha en is verkend door middel van 23 proefsleuven en 4 kijkvensters, waarmee 13,2% van het totale terrein gedekt is (afb. 1.4).

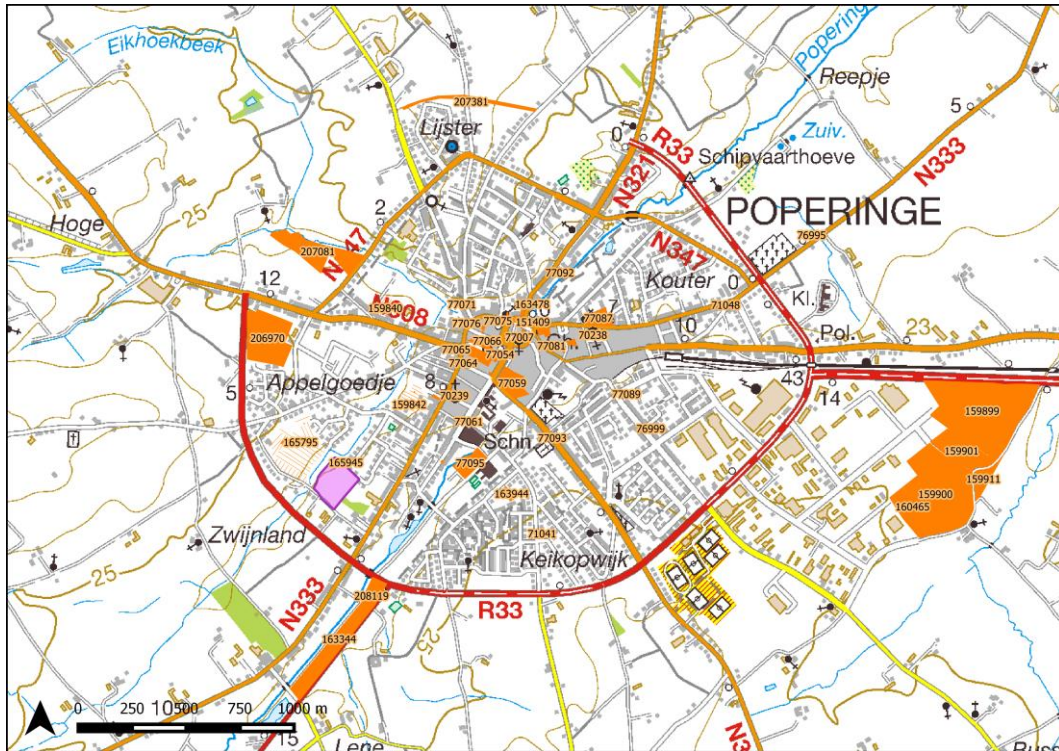
Tijdens dit vooronderzoek is op het terrein de aanwezigheid vastgesteld van archeologisch betekenisvolle sporen uit de IJzertijd, de Romeinse periode en de Middeleeuwen. Het merendeel van de vastgestelde sporen, zoals greppels en kuilen, dateert in de vroege La Tène- periode (5^e – midden 3^e eeuw v.Chr.). De begraving van een volledig paardenskelet op het zuidelijke deel van het onderzoeksgebied dateert uit de Eerste Wereldoorlog. Op basis van de resultaten van de archeologische prospectie is een archeologisch vervolgonderzoek bepaald door middel van een extensieve en voortschrijdende opgraving.



Afb. 1.4. Grondplan van het archeologisch vooronderzoek (bron: Monument Vandekerckhove nv)

1.3.2. ARCHEOLOGISCH ONDERZOEK IN DE REGIO

De Centraal Archeologische Inventaris (CAI) geeft een overzicht weer van bouwkundige relicten, archeologische werkzaamheden en vondstmeldingen. In de directe omgeving van het onderzoeksgebied zijn vier locaties van relevante opgravingen (proefsleuven) gemarkeerd: Zwijnlandstraat-VMSW (CAI 165795); Koestraat (CAI 159842); Appelgoedje (CAI 206970) en Vleterbeek (CAI 208119).



Afb. 1.5. Topografische kaart met aanduiding van de relevante sites van de CAI-inventaris (oranje) rond het projectgebied (paars) (bron: AGIV en <http://cai.erfgoed.net/cai/index.php> editie december 2015)

In de ruimere omgeving geeft de CAI voornamelijk losse neolithische, IJzertijd-², Romeinse³ en middeleeuwse vondsten⁴ weer, die verzameld werden bij (archeologische) graafwerken en gedocumenteerd werden in een tentoonstellingscatalogus.⁵ Op de Grote Markt van Poperinge vond in 2010 een archeologische opgraving plaats, uitgevoerd door Monument Vandekerckhove. Tijdens die opgraving zijn sporen van de middeleeuwse lakenhallen en enkele oudere artefacten aangetroffen.⁶ In 2012-2013 vond een vlakdekkende opgraving plaats (3,2ha) ter hoogte van het industrieterrein Poperinge 'Sappenleen'. Binnen het projectgebied zijn bewoningssporen uit de Romeinse periode, de Karolingische periode en de Volle Middeleeuwen aangetroffen. Uit de Late- en Post-middeleeuwen zijn voornamelijk agrarische sporen aanwezig. Tijdens de Eerste Wereldoorlog installeren geallieerde legers een logistiek knooppunt ter hoogte van het

²CAI-locatienrs. 76995; 71048; 151409

³CAI-locatienrs. 77054; 71048; 151409

⁴CAI-locatienrs. 77089; 76999; 77054

⁵Adriaen & Denaegel 1990

⁶CAI-locatienr. 151409; Trommelmans & Acke 2010

projectgebied om van daaruit met (smal)spoorwegen het front te bevoorraden. In 1918 wordt er een loopgravenstelsel opgetrokken die dwars door het opgravingsgebied loopt.⁷

1.3.2.1. Archeologische opgraving in de Koestraat (CAI 159842)

In 2012 is aan de Koestraat in Poperinge een archeologisch vooronderzoek uitgevoerd door Ruben Willaert bvba. Dit terrein is ca. 500m ten noordoosten van het projectgebied gelegen. Hierop volgend is in 2013 een archeologische opgraving uitgevoerd door BAAC. De basisrapportage van deze opgraving is nog niet beschikbaar. Op basis van de evaluatienota wordt hier een overzicht gegeven van de relevantste resultaten voor onderhavig onderzoek. Tijdens de opgraving zijn, naast middeleeuwse bewoningsporen, ook funeraire sporen uit de late Prehistorie en uit de Romeinse tijd aangetroffen. Centraal binnen het onderzoeksgebied is een rechthoekig grachtmonument van 30 bij 15m gesitueerd waarbij tijdens het vooronderzoek een handgevormde kop met oor op de grachtbodem is aangetroffen. Deze kop is gedateerd in het einde van de late Bronstijd of het begin van de IJertijd. Ten zuiden van het rechthoekig monument is een kringgreppel aangetroffen. Deze heeft een diameter van 6,5m en bevat een acentrisch gesitueerd crematiegraf. Bij de aanleg van het vlak werden enkele handgevormde scherven verzameld. Ten westen, oosten en zuiden van het grachtmonument en de kringgreppel zijn drie Romeinse brandrestengraven gevonden.⁸ Interessant is dat het terrein aan de Koestraat een gelijkende landschappelijke ligging heeft als het plangebied aan de Zwijnlandstraat. Beide locaties liggen op dezelfde zandleemrug tussen de Bommelaarsbeek en de Vleterbeek. Bovendien bevatten beide sites sporen van begraving.

1.3.2.2. Archeologische opgraving in de Zwijnlandstraat (CAI 165795)

Ten noordwesten van het onderzoeksgebied aan de overzijde van de Bommelaarsbeek werd eind november 2013 een vooronderzoek uitgevoerd door Ruben Willaert bvba met daaropvolgend een opgraving door Monument Vandekerckhove nv. De basisrapportage van dit onderzoek is nog niet voor de hand. Aan de hand van communicatie met de projectleider volgt hier de relevante informatie voor onderhavig onderzoek. Het terrein ligt tegenover het projectgebied van Ruben Willaert bvba en is gesitueerd op de westelijke oever van de Bommelaarsbeek. Voor wat betreft de Metaaltijden toonde dit onderzoek een lage sporendensiteit. Uit deze periode werden een aantal greppels en een drietal kuilen aangetroffen. Uit de oversnijdingen van de sporen blijkt dat er verschillende fasen aangewezen kunnen worden die op basis van het vondstmateriaal en 14C dateringen in de late IJertijd te situeren zijn. Twee kuilen zijn tussen 410 en 200 v. Chr. gedateerd en een greppel tussen 120 v. Chr. en 50 n. Chr.⁹ De fasen lijken derhalve niet ver uit elkaar te liggen.¹⁰

1.3.2.3. Archeologische opgraving 't Appelgoedje (CAI 206970)

In 2013 is aan 't Appelgoedje een vooronderzoek uitgevoerd door Ruben Willaert bvba met daaropvolgend een opgraving door Monument Vandekerckhove nv. Deze locatie ligt 350m ten noorden van de Zwijnlandstraat. Bij het vooronderzoek werd een kuil gevonden met een aardewerkensemble van handgevormd materiaal. Op basis van een diagnostisch wandfragment

⁷ CAI-locatienrs. 208119; 159899; 159900 Beke; Teetaert; Haezen 2014

⁸ Van der Linde & Verbeek 2013: 12,13

⁹ AMS¹⁴C-dateringen Nr 291: probability 95.4%: 410BC-350BC (76.0%); 290BC-230BC (19.4%); nr 12: probability 95.4%: 160BC-130BC (4,8%), 120BC-50AD (90,6%); nr 140: probability 95.4%: 400BC-340BC (27,8%); 330BC-200BC (67,6%).

¹⁰ Mestdagh 2016

met een verticaal, onversierd oor is de datering in de late Bronstijd en vroege IJzertijd te plaatsen.¹¹ De sporen uit de late IJzertijd en vroeg- Romeinse tijd manifesteren zich in diverse kuilen en greppels waaruit handgevormd aardewerk gerecupereerd werd. Vermoed wordt dat het hier gaat om sporen in de periferie van een bewoningszone.¹² De opgraving bracht enkele kuilen uit de Brons- en IJzertijd aan het licht alsmede een vermoedelijk gebouw uit de Karolingische periode. Uit de periode van de Eerste Wereldoorlog werden barakken en spoorwegbeddingen aangetroffen.¹³

1.3.2.4. Archeologische opgraving aan de Vleterbeek (CAI 208119)

Op een afstand van 500m ten zuiden van de Zwijnlandstraat is in 2013 een opgraving uitgevoerd op een terrein gelegen aan de Vleterbeek. Hierbij werd de rand van een nederzetting uit de late Bronstijd of IJzertijd aangesneden, met restanten van houtbouw in de vorm van 3 spiekers of bijgebouwen. Eén bijgebouw is met een ¹⁴C- datering gedateerd aan het einde van de Bronstijd en de overgang met de vroege IJzertijd. Het geassocieerde vondstmateriaal neigt eerder naar de late fase van de IJzertijd. Verder werd een mogelijk crematiegraf opgegraven die sterke gelijkenissen vertoont met de gekende inheems- Romeinse brandrestengraven. De late Middeleeuwen wordt vertegenwoordigd door een aantal parallelle greppels die in verband te brengen zijn met de landinrichting en landgebruik. Een aangetroffen bomkrater en een munitiedump van Duitse en Britse artilleriestukken wijzen op activiteiten tijdens en net na de Eerste Wereldoorlog.¹⁴

1.3.3. HISTORISCHE EN CARTOGRAFISCHE SITUERING

Vermoedelijk ontstond in 431 n. Chr. ter hoogte van Poperinge een Frankische nederzetting van de familie Poppe of Pupurn. Deze nederzetting situeerde zich aan het kruispunt van de Romeinse weg Cassel-Aardenburg en de Vleterbeek.¹⁵ Enkele Romeinse vondsten¹⁶ in en rond het centrum van Poperinge ondersteunen de hypothese dat de kern van Poperinge reeds tijdens de Romeinse periode een occupatie kende.¹⁷

Poperinge was zeker in de 9^e eeuw een leengoed van de St.-Bertinusabdij, met als plaatselijke vertegenwoordiger van de abt de *prepositus* of de proost. Deze werd bijgestaan door de baljuw (de wereldlijke rechtsambtenaar). Deze erfelijke functie werd door de abten toegewezen aan de heren van Reningelst. Hierdoor had Poperinge een onafhankelijke positie binnen het graafschap Vlaanderen. In 1147 werd de welvarende gemeenschap tot stad verheven door Diederik van de Elzas. In de 13-14^e eeuw kende de stad een grote economische bloei ten gevolge van de lakenindustrie. Gepaard gaande met deze bloei waren er stadsuitbreidingen en werd de Vleterbeek gekanaliseerd tot de Poperingevaart.¹

Tussen de 15^e en 17^e eeuw viel de stad Poperinge herhaaldelijk in verval door plunderingen (1419, 1455), branden (1513, 1563), belegeringen (Frans-Spaanse oorlogen), pestepidemie (1487-1490), stadsontvolking (godsdienstoorlogen) en de beeldenstorm (1566, 1578). De lakennijverheid ging geleidelijk achteruit. Door te hoge onderhoudskosten zal de Poperingevaart

¹¹ Smet & Verdegem 2014: 28,29

¹² Smet & Verdegem 2014: 34

¹³ Communicatie B. Mestdag, Met dank

¹⁴ Teetaert & Beke 2014, 54

¹⁵ <https://inventaris.onroerenderfgoed.be/dibe/geheel/21291> (Bron: Bouwkundig Erfgoed Vlaanderen)

¹⁶ De Romeinse vondsten worden in hoofdstuk §1.4.2 beschreven

¹⁷ Geschiedenis van Poperinge, een kei van een stad (Bron: <http://www.poperinge.be/NL/pagina/3191/poperinge-en-deelgemeenten>)

dichtslibben. De economische bedrijvigheid verlegt zijn focus steeds meer op agrarische activiteiten zoals voornamelijk de hoppe- en tabaksteelt. Tijdens de Franse overheersing was de Poperingevaart niet langer de voornaamste transportweg, maar wel de nieuw aangelegde geplaveide weg tussen Waasten-leper-Poperinge-Duinkerke (1679-1680).³

Met het verdrag van Utrecht in 1713 kwam Poperinge in Oostenrijkse handen. De agrarische nijverheid werd verder uitgebouwd en grootschaliger door nieuwe bemestingstechnieken. De hop- en tabaksteelt kende een bloeiperiode.

Op de Kabinetskaart van de Oostenrijkse Nederlanden, beter gekend als de Ferrariskaart, is te zien dat rond 1775 op de plaats van het projectgebied geen bebouwing aanwezig is en het land gebruikt wordt als akker- en grasland (afb. 1.6). De inkleuring van de kaart suggereert een noordwest-zuidoost georiënteerde inrichting van het cultuurlandschap. Aan de noordwestelijke zijde van het projectgebied bevindt zich de Bommelaarsbeek, omzoomd door een struweel. Een struweel is een haag van enkele meters hoogte en was in vroeger tijden een belangrijke leverancier voor sprokkelhout. In de zuidwestelijke zone van het projectgebied geeft Ferraris een onverhard voetpad weer dat op ca. 100m afstand parallel loopt met de beek. Tussen de Bommelaarsbeek en het voetpad is een poel weergegeven. Verder is op deze kaart de Zwijnlandstraat te zien die van zuid naar noord diagonaal door het onderzoeksgebied loopt. De door Ferraris opgetekende ligging van deze straat komt niet overeen met de hedendaagse situering. Het is niet geheel duidelijk of Ferraris de straat verkeerd gepositioneerd heeft of dat deze later verlegd is richting het noordwesten.

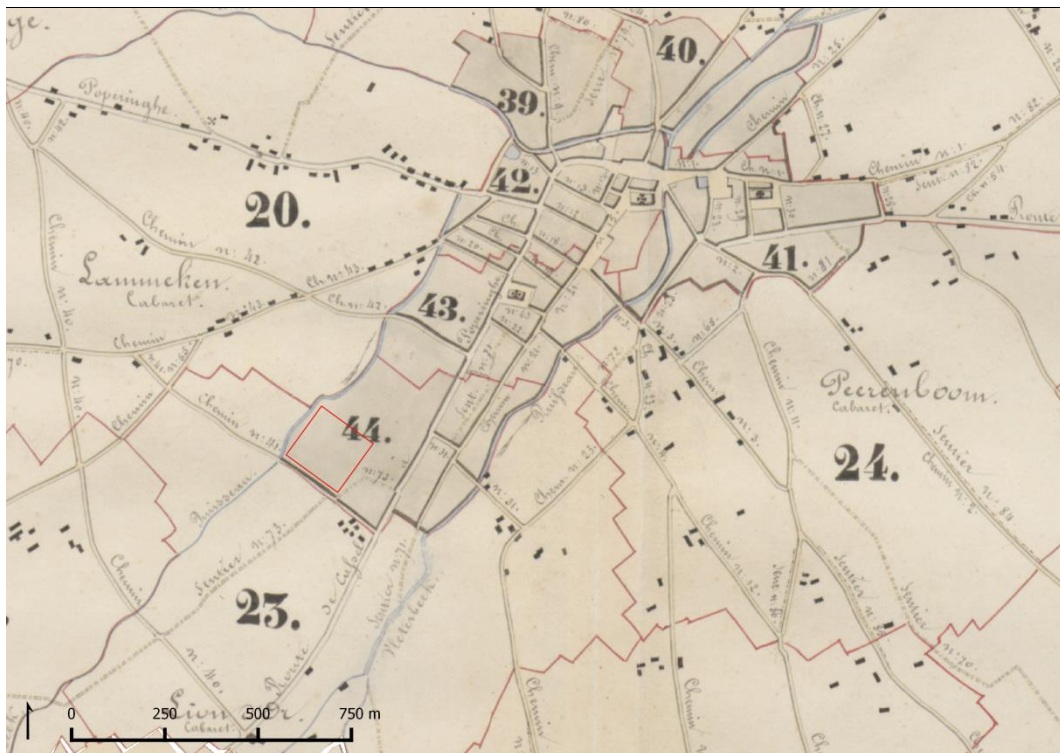
Op de Atlas der Buurtwegen (1841) ligt de Zwijnlandstraat wel op het hedendaagse tracé (afb. 1.7). Ook deze kaart geeft geen bebouwing binnen het plangebied weer. Een deel van het voetpad is nog wel aanwezig maar deze buigt nu af naar de Casselstraat. Op de Vandermaelen kaart (circa 1850) is weinig aanvullende informatie te vinden. Op het oorspronkelijke tracé van het voetpad is een weg aangelegd. Op de Popp kaart (1842-1879) blijft deze situatie onveranderd.

Tijdens de Eerste Wereldoorlog was Poperinge de zetel van de geallieerde troepen aan het leperfront. In en rond de stad werden voorzieningen opgetrokken voor het stationeren, verzorgen en vermaken van de geallieerde troepen. De aanwezige spoorweginfrastructuur werd sterk uitgebreid, onder andere met (smal)sporen voor de bevoorrading van het leperfront. Op Britse loopgravenkaarten uit mei, juni en juli 1918 is te zien dat er zeven Britse barakken aanwezig zijn op een tiental meters in zuidoostelijke richting buiten het onderzoeksgebied (afb. 1.8).¹⁸

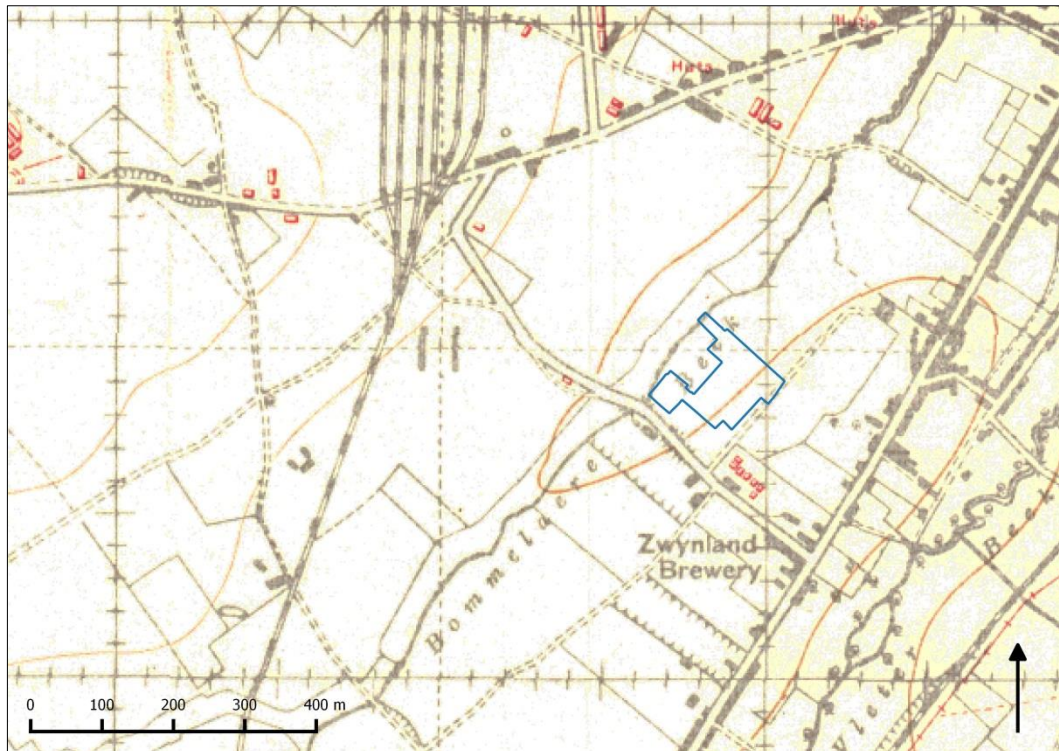
¹⁸ Linesman, sheet 27 NE 4



Afb. 1.6 Situering van het projectgebied (rood) op de Kabinetskaart van de Oostenrijkse Nederlanden (bron: geopunt.be)



Afb. 1.7. Situering van het projectgebied (rood) op de Atlas der Buurtwegen (bron: geopunt.be)



Afb. 1.8. Situering van het projectgebied op Britse loopgraven kaart uit juli 1918 (bron: Linesman, sheet 27 NE 4)

1.4. DOEL VAN DE ARCHEOLOGISCHE OPGRAVING EN ONDERZOEKSVRAGEN

De archeologische opgraving heeft tot doel het materiaal van de vindplaats veilig te stellen en de gegevens te documenteren om daarmee informatie te behouden die van belang is voor de kennisvorming over het verleden.

De onderzoeksvragen, geformuleerd door het agentschap Onroerend Erfgoed, die op zijn minst beantwoord moeten worden door het onderzoek zijn:

- Wat is de landschapstypologische context van het onderzoeksgebied? Wat is de archeologisch relevante geologische en bodemkundige opbouw?
- In hoeverre is de bodemopbouw intact? Is er sprake van bodemdegradatie en/of erosie, en wat vertelt dit over de intactheid van de sporen?
- Is er een microreliëf? In hoeverre komt de huidige situatie overeen met het paleo-reliëf in de vertegenwoordigde periodes en wat kan worden afgeleid over erosie/egalisatie?
- Wat is de landschappelijke ontwikkeling van het plangebied en welke paleolandschappelijke processen zijn van invloed geweest op de menselijke activiteiten voor, tijdens en na de verschillende vastgestelde fasen van gebruik?
- Welke verandering treden in de loop van de tijd op in de vegetatie, de vegetatiestructuur en de openheid van het landschap en wat was de rol van de mens hierbij?
- Wat is de aard, datering en ruimtelijke samenhang van de verschillende elementen van de vindplaats?
- Wat is de omvang en de ruimtelijke structuur van de aangetroffen nederzetting?
- Op welke manier is de nederzetting en het omliggende cultuurlandschap ingericht (wegen, verkavelingsgreppels, afsluitingen e.d.)? Is er een directe relatie met het landschap?

- In hoeverre kunnen er gebouwplattegronden worden herkend en kunnen er uitspraken worden gedaan met betrekking tot de typen plattegronden en functionele en constructieve aspecten van de gebouwen? Is er sprake van herstelfasen? Zijn er aanwijzingen voor interne organisatie binnen de gebouwen?
- Op welke manier is het cultuurlandschap ingericht dat aan de nederzetting te relateren is?
- Zijn er typologische verschillen merkbaar in de greppels, en zo ja, waaraan zijn deze verschillen gerelateerd? (vb. afbakening vs. afwatering, woonareaal vs. landbouwareaal,...)
- Tot welke vondsttypen of vondstcategorieën behoren de vondsten, en wat is de vondstdichtheid?
- Wat is de conserveringsgraad van de verschillende materiaalcategorieën (inclusief eventueel aanwezig archeobotanisch en archeozoologisch materiaal)? Zijn er verschillen op te merken binnen de vindplaats?
- Welke typologische ontwikkeling maakte het aardewerk door in de aangetroffen fasen? In hoeverre zijn (chrono)typologieën met betrekking tot aardewerk en andere materiaalcategorieën uit aangrenzende regio's toepasbaar? Welke overeenkomsten en welke verschillen zijn aanwijsbaar?
- Is er sprake van culturele invloeden vanuit andere gebieden? En zo ja: van waar en welke invloeden?
- Zijn er indicaties voor handelscontacten met andere regio's?
- Wat kan er op basis van het anorganische vondstmateriaal gezegd worden over de functionele indeling van de site, de materiële cultuur en de socio-economische positie van de nederzetting? Zijn er aanwijzingen voor chronologische verschuivingen?
- Wat kan er op basis van het organisch vondstmateriaal gezegd worden over de functionele indeling, het voedselpatroon en de bestaanseconomie binnen de nederzetting? Welke cultuurgewassen werden in de verschillende bewonings- en gebruiksfasen verbouwd?
- Zijn er indicaties voor veeteelt en zo ja, van welke diersoorten?
- Hoe past de vindplaats binnen het regionale landschap uit de vertegenwoordigde periodes? Zijn deze vergelijkbaar met andere soortgelijke vindplaatsen uit eenzelfde periode in de regio (Kemmelberg, Cassel,...) of wijzen de resultaten op een specifieke functie of specifieke omstandigheden binnen de nederzetting? Een grondige vergelijkingen met Noord-Franse contexten en de recente opgravingen daar is noodzakelijk.

2. METHODOLOGIE

2.1. METHODE VAN VELDREGISTRATIE EN OPGRAVINGSFASERING

Het onderzoek is uitgevoerd conform de Minimumnormen en de Bijzondere Voorschriften horende bij de opgravingvergunning (2014/037).

Het archeologisch vlak is onder begeleiding van de archeologen machinaal aangelegd door een kraan op rupsbanden met een tadeloze bak met een breedte van 1,8m. Het opgravingvlak is steeds aangelegd op de top van de weinig verweerde natuurlijke bodem. De aanleg van het archeologisch vlak gebeurde laagsgewijs zodat sporen die op een hoger niveau zichtbaar zijn, herkend kunnen worden.¹⁹ Bij de aanleg van het uiteindelijke opgravingvlak is de diepte van de verweringshorizont zoveel mogelijk gevolgd.

Na de aanleg van een sporenvlak zijn alle sporen ingekrast²⁰, genummerd en zijn de vlakken en sporen gefotografeerd. Vervolgens zijn de sporen ingemeten en uitvoerig beschreven (spoornummer, vorm, soort, kleur, samenstelling,...) met behulp van de *robotic Total Station* (rTS). Indien natuurlijke bodemsporen (S998) en recente verstoringen (S999) waargenomen zijn zonder enige archeologische betekenis of vondstmateriaal zijn deze gegroepeerd onder één spoornummer. Tijdens het inmeten zijn tevens de hoogtematen genomen van het archeologisch vlak met een gemiddelde onderlinge afstand van 5m. Slechts na controle van de ruwe digitale data werd overgegaan tot de spoorbewerking. Alle antropogene sporen zijn, met uitzondering van duidelijk recente sporen, handmatig gecoupeerd. Enkel de diepste sporen (waterkuil en de oude beek) werden machinaal gecoupeerd. Van de natuurlijke sporen is een selectie gecoupeerd om de natuurlijke aard te bevestigen. Na het couperen zijn de sporen gecontroleerd en eventueel opnieuw geïnterpreteerd. Alle antropogene sporen zijn gefotografeerd, ingetekend (schaal 1:20) en beschreven. Na documentatie is de resterende vulling van de sporen leeggehaald om vondstmateriaal te verzamelen. Het vondstmateriaal is verzameld per vulling per spoor. Enkele vondsten die niet te relateren waren aan een specifiek spoor, de metaalvondsten en de vuursteenfragmenten zijn verzameld als puntvondst. Uit sporen met een gunstige conditie en/of gerelateerd tot structuren, zijn botanische en houtskoolmonsters genomen voor ¹⁴C- datering en een eventuele landschapsreconstructie.

Binnen het kader van het fysisch-geografisch onderzoek zijn verspreid over het onderzoeksgebied 29 profielkolommen gezet, elk 1m breed, in 4 raaien met de helling mee en één dwars op de helling.

¹⁹ Daarbij kan gedacht worden aan bijvoorbeeld crematieresten.

²⁰ Omdat het meestal ging om vage en gebioturbeerde sporen is beslist om deze meteen in te krassen en te voorzien van een spoornummer alvorens de sporen individueel te fotograferen.

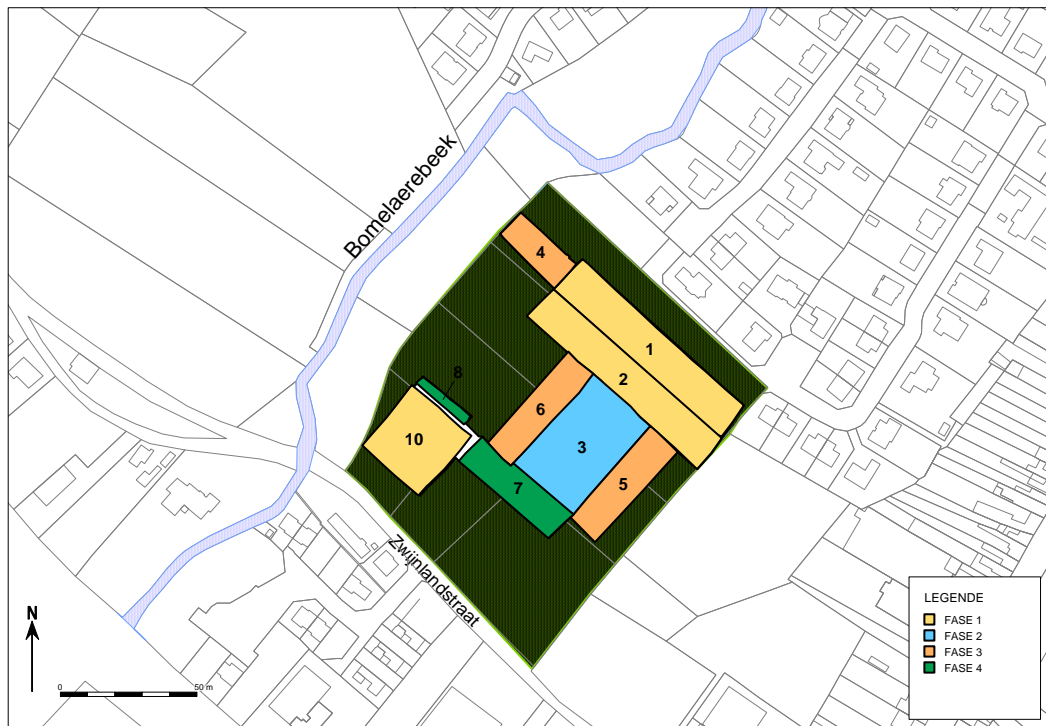


Afb. 2.1. Aanleg van het archeologisch vlak ter hoogte van werkput 10



Afb. 2.2. Veld registratie en bemonstering van een Romeins brandrestengraf (CR02)

Tijdens het onderzoek zijn 9 werkputten aangelegd met een totale oppervlakte van ca. 1,2ha (afb. 2.3). De opgravingsputten werden in vier fasen geselecteerd en hebben een variabele omvang.



Afb. 2.3. Fasering aanleg werkputten

Fase 1: In eerste instantie zijn de twee geselecteerde clusters uit het vooronderzoek onderzocht met de aanleg van werkput 1 en 2 in het noordoosten en werkput 10 in het zuidwesten. De noordoostelijke concentratie omvat sporen die potentieel aan bewoning en begraving in de IJzertijd/Romeinse periode gekoppeld kunnen worden. De zuidwestelijke cluster is gericht op een depositiekuil met vijf quasi volledige potten uit de vroege La Tène- periode.

Fase 2: In navolging van werfvergadering op 21 mei 2014. Centraal in werkputten 1 en 2 is een concentratie aan archeologische sporen met gerelateerd vondstmateriaal aangetroffen. Een zuidwestelijke zone dwars hierop is geselecteerd (WP3) om mogelijk gerelateerde bewoningssporen op te zoeken. Er is specifiek voor deze werkput gevraagd om een brede opgravingszone in één vlak aan te leggen. Er is beslist om de potentiële oude beekloop in werkput 10 verder te onderzoeken aan de hand van een lengteprofiel haaks op de beek en het plaatsen van enkele boringen buiten de geselecteerde opgravingszone.

Fase 3: In navolging van werfvergadering op 4 en 6 juni 2014. Verder onderzoek wordt gericht op de aangetroffen crematiegraven in werkputten 2 en 3: de begrenzing van het 'grafveld' wordt onderzocht. De opgravingszone wordt aan westelijke en oostelijke zijde van werkput 3 uitgebreid met werkputten 5 en 6. De oude beekloop wordt verder onderzocht. Een relatieve datering wordt opgesteld door de relaties van het IJzertijd/Romeinse en het middeleeuwse greppelsysteem op te zoeken ter hoogte van de oude beekloop. De opgravingszone wordt hiervoor uitgebreid met werkput 4. Deze uitbreiding geeft bovendien een beter beeld van waar de oude beekloop zich in het noordelijke deel van het projectgebied situeert.

Fase 4: In navolging van werfvergadering op 11 juni 2014. De crematiegraven situeren zich allen centraal op de oostelijke helling, in een zone die parallel loopt aan de Bommelaarsbeek. Met de uitbreiding van werkput 7 wordt de zone waar de crematiegraven zijn aangetroffen verder

onderzocht in zuidelijke richting, naar de Zwijnlandstraat toe. Werkput 7 zal bovendien de twee initiële kernzones, van waaruit de archeologische opgraving startte, met elkaar verbinden. Een greppel die aan de IJzertijd/Romeinse landindeling gekoppeld kan worden is verder gevolgd richting de Bommelaarsbeek (werkput 8).

2.2. METHODOLOGIE VAN DE METAALDETECTIE

De detectie naar metaalvondsten is gebeurd met een metaaldetector waarbij op metaalsoort gediscrimineerd kan worden. Het projectgebied werd gescand op metaalvondsten in zones die overeenkomen met de archeologische werkputten. Alle archeologische sporen werden een eerste maal gescand na het afgraven van de eerste 30cm teelaarde. Nadien werd ook het archeologisch sporenveld gescand aan het opgravingsvlak. Alle diepere sporen (zoals grachten en poelen) werden bij het bewerken of leeghalen extra gescand op metaalvondsten. Gedetecteerde metaalvondsten werden steeds driedimensionaal ingemeten (met X-, Y- en Z-coördinaten).

2.3. VERWERKING VAN DE OPGRAVINGSRESULTATEN

De archeologische data van de opgravingcampagne zijn volledig toegevoegd en verwerkt in een database die aan dit project gekoppeld is (Microsoft Access). Het kaartmateriaal wordt verwerkt in een GIS-omgeving (QGis).

2.3.1. SPOREN EN STRUCTUREN

Tijdens de opgraving zijn 215 bodemsporen geregistreerd. Verminderd met de recente en de natuurlijke sporen schieten er 138 archeologische relevante bodemsporen over.

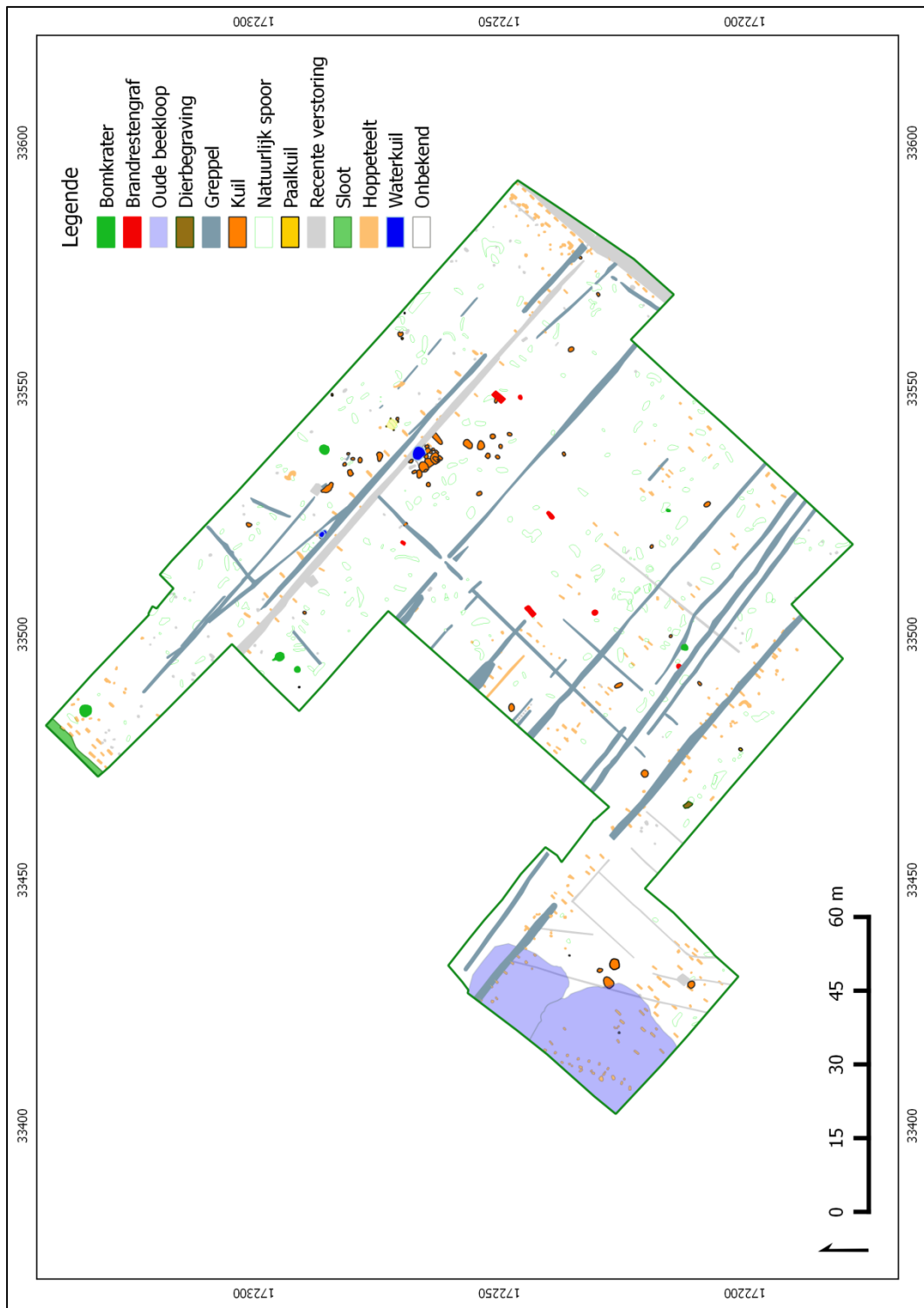
Ten behoeve van de verdere analyse zijn hoofdzakelijk op grond van morfologie en ruimtelijke samenhang 49 analyse-eenheden of structuren gedefinieerd (tab. 2.1). Ze kunnen worden toegewezen aan meerdere periodes: de Bronstijd, de vroege IJzertijd, de late IJzertijd, de Romeinse tijd, de Late Middeleeuwen en de Wereldoorlogen (tab. 2.2).

Afkorting	Beschrijving	Aantal
BOM	Bomkrater	6
CR	Crematiegraf	7
DEP	Depressie	2
DIG	Dierbegraving	1
GR	Greppel	50
KL	Kuil	61
PK	Paalkuil	10
SL	Sloot	1
STK	Paalkuil hoppeteelt	X
XXX	Indet	1

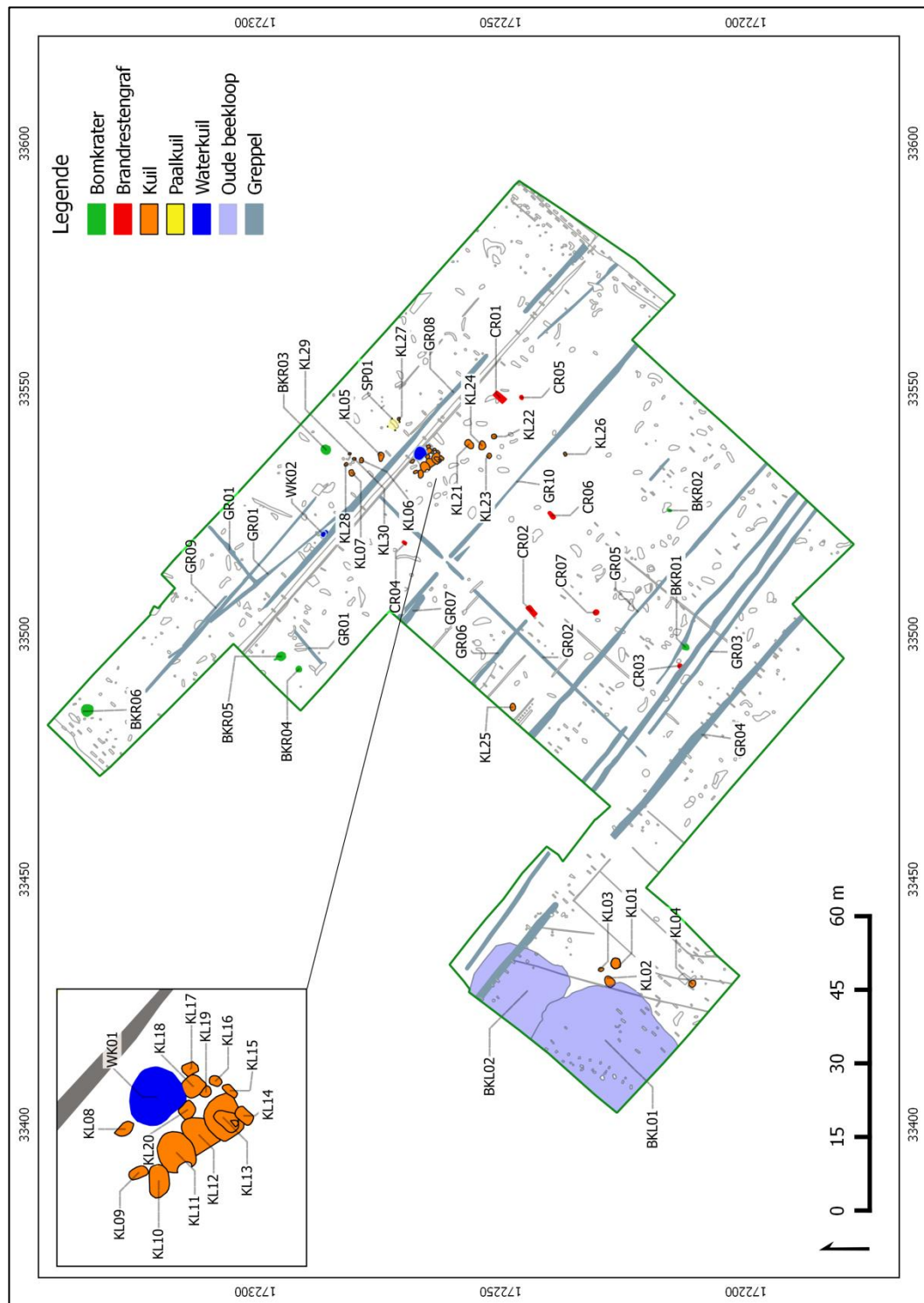
Tab. 2.1. Bodemsporen

Afkorting	Beschrijving	Aantal
GR	Greppelsysteem	7
CR	Brandrestengraf	7
BKR	Bomkrater	6
KL	Kuil	26
SP	Spieker	1
WK	Waterkuil	2

Tab. 2.2. Structuren



Afb. 2.4. Grondplan met aanduiding van de vastgestelde bodemsporen



Afb. 2.5. Aanduiding van de archeologische structuren op het sporenplan

2.3.2. CHRONOLOGISCH KADER

De datering van de sporen en structuren is gebeurd op drie niveaus. Aanvankelijk is voor zoveel mogelijk sporen een datering opgesteld op basis van het aanwezige vondstmateriaal. Vervolgens zijn de dateringen gekoppeld aan de ruimtelijke samenhang en oversnijdingen tussen de diverse sporen. In laatste instantie zijn enkele absolute (AMS¹⁴C) dateringen uitgevoerd op structuren. Met deze gegevens is een fasering opgesteld voor het projectgebied.

Steentijden	Paleolithicum	1.000.000/500.000 - 9500 v.Chr.
	Mesolithicum	9500 - 4000 v.Chr.
	Neolithicum	5300- 2000 v.Chr.
Bronstijd	Vroege Bronstijd	2100/2000 - 1800/1750 v.Chr.
	Midden- Bronstijd	1800/1750 - 1050 v.Chr.
	Late Bronstijd	1050 - 800 v.Chr.
IJzertijd	Vroege IJzertijd	800 - 475/450 v.Chr.
	Late IJzertijd	475/450 - 57 v.Chr.
Romeinse tijd	Vroeg- Romeinse tijd	57 v.Chr. - 69
	Midden- Romeinse tijd	69 - 284
	Laat- Romeinse tijd	284 - 402
Middeleeuwen	Vroege Middeleeuwen	
	Frankische periode	5 ^{de} E - 6 ^{de} E
	Merovingische periode	6 ^{de} E - 1 ^{ste} helft 8 ^{ste} E
	Karolingische periode	2 ^{de} helft 8 ^{ste} E - 9 ^{de} E
	Volle Middeleeuwen	10 ^{de} E - 12 ^{de} E
	Late Middeleeuwen	13 ^{de} E - 15 ^{de} E
Nieuwe tijd		16 ^{de} E - 18 ^{de} E
Nieuwste tijd		19 ^{de} E - 20 ^{ste} E
Eerste Wereldoorlog		1914 - 1918
Tweede Wereldoorlog		1940 - 1945

Tab. 2.3. Chronologisch overzicht van de archeologische perioden²¹

²¹ O.b.v. de Onderzoeksbalans Onroerend Erfgoed Vlaanderen

2.4. VERWERKING VAN HET VONDSTMATERIAAL

Het vondstmateriaal wordt gewassen, gestabiliseerd en verpakt volgens de minimumnormen. Naargelang de materiaalcategorie zal de verdere verwerking variëren. Het aantal vondsten en de gehanteerde uitwerking ervan wordt in volgende paragrafen per materiaalsoort besproken. De analyse van het vondstmateriaal zelf gebeurt in desbetreffende hoofdstukken en contexten.

Tijdens het onderzoek zijn 550 vondstnummers uitgeschreven, waarvan het in 95 gevallen gaat om monsters voor natuurwetenschappelijk onderzoek. In totaal zijn 905 vondsten geborgen.

Het grootste deel van het vondstenmateriaal bestaat uit scherven aardewerk, die hoofdzakelijk uit de IJzertijd en de Romeinse tijd dateren. Opmerkelijk zijn enkele quasi volledig gedeponeerde potten uit laatst vernoemde perioden. Deze potten werden tijdens het veldwerk in bulk gelicht. Om de verdere werkwijze te bepalen werd van 7 potten een CT-scan genomen (zie paragraaf 3.1). De silexvondsten komen verspreid over het projectgebied voor en zijn, met uitzondering van één stuk, niet *in situ* bewaard. Het metaal en de glasfragmenten dateren grotendeels uit de Eerste Wereldoorlog. Uitzondering hierop zijn enkele laat- of postmiddeleeuwse munten aangetroffen in de teelaarde en de glasfragmenten en metalen objecten uit twee Romeinse brandrestengraven. Uit verschillende brandrestengraven is verbrand bot gerecupereerd. Bouwmaterialen en natuursteen komen verspreid voor.

Inhoud	Totaal aantal	Totaal gewicht (gram)
Aardewerk gruis	26	64
Gedraaid aardewerk	2481	21414
Handgevormd aardewerk	681	12108
Bouwmetaal	13	1225
Crematierresten	x	262
Glas	123	844
Keramische objecten	42	333
Metaal	314	2546
Slakmateriaal	1	1
Vuursteen	16	194
Natuursteen	12	2076

Tab. 2.4. Overzicht van de vondsten

2.4.1. AARDEWERK

De opgravingcampagne leverde in totaal 3188 aardewerkfragmenten (33586gr) op. Tijdens de determinatie is het aardewerk in een database ingevoerd. In eerste instantie is er nagegaan of het aardewerk handgevormd of gedraaid is en zijn variabelen zoals het aantal en gewicht (in gr.) ingevuld. Het betreft 2481 fragmenten gedraaid aardewerk en 681 fragmenten handgevormd aardewerk. Het aardewerk werd nadien onderverdeeld in aardewerkgroepen op basis van bestaande typologische classificatiesystemen. Waar mogelijk is de bakselgroep, het betreffend type of het productiecentrum toegevoegd. Indien een fragment aan een type toe te wijzen was, is zowel het type als de potvorm en datering genoteerd. Waar de databasevelden niet toereikend waren, bestond de mogelijkheid om verdere kenmerken in een tekstveld te beschrijven. Van rand- en bodemfragmenten is een technische tekening gemaakt om specifieke kenmerken zoals

randtype en diameter weer te geven. Het determineerbaar aardewerk wordt per periode besproken en geanalyseerd in de desbetreffende hoofdstukken. Het aangetroffen aardewerk is vooral de neerslag van rituele handelingen, de fragmentatie graad is klein en verschillende volledige potten/profielen zijn aanwezig.

Aardewerk	Aantal	Gewicht (gr)	Aantal (%)
Midden Bronstijd	46	1196	1,44 %
IJzertijd	183	3806	5,74 %
IJzertijd/Romeinse tijd	450	7016	14,12 %
IJzertijd/Romeinse tijd/Middeleeuwen	6	41	0,19 %
Romeinse tijd	2210	20602	69,32 %
Romeinse tijd / Middeleeuwen	6	23	0,19 %
Middeleeuwen	57	390	1,79 %
Laat-/postmiddeleeuws	40	355	1,25 %
XXX	190	157	5,96 %
Totaal	3188	33586	

Tab. 2.5. Overzicht van het aangetroffen aardewerk (het percentage is berekend op basis van het aantal scherven)

2.4.2. NATUURSTEEN

Het archeologisch onderzoek heeft in totaal 28 fragmenten natuursteen met een totaal gewicht van 2,270kg opgeleverd. De determinatie is gebeurd met het blote oog. Er is nagegaan of er bewerkingssporen aanwezig zijn op de natuursteen en de artefactsoort is hierbij bepaald. Verder is ook, indien mogelijk, de steensoort bepaald. De natuursteenfragmenten zijn per individu geteld en gewogen. Al deze gegevens zijn ingevoerd in een database. Indien nodig konden specifieke kenmerken van het individu in bijkomende tekstvelden beschreven worden.

De bewerkte natuursteenfragmenten zijn uit ijzerzandsteen of een conglomeraat vervaardigd. Ze zijn afkomstig uit KL26 en werden door een specialist bekeken. Er zijn op de betreffende stenen geen bewerkingssporen aangetroffen. De onbewerkte fragmenten bestaan uit ijzerzandsteen of onbekend. Ze zijn gerecupereerd uit een paalkuil (S109) en uit een Romeins brandrestengraf (CR02).

Natuursteen (Artefactsoort)	Aantal	Gewicht (gr)
Vuursteen		
<i>Afslag</i>	8	48
<i>Bijl</i>	1	1
<i>Kern</i>	2	108
<i>Kling</i>	2	5
<i>Schrabber</i>	3	32
Bewerkte natuursteen	6	1999
Onbewerkte natuursteen	6	77
Totaal	28	2270

Tab. 2.6. Overzicht van het aangetroffen natuursteen

2.4.3. KERAMISCH MATERIAAL

Er werden 55 fragmenten keramisch materiaal ingezameld met een gewicht van 1558gr. In de database zijn variabelen als aantal, gewicht (in gr.) ingevuld, indien mogelijk ook het maximum aantal exemplaren (MAE). Het MAE is bepaald aan de hand van het aantal passende fragmenten. Het materiaal valt uiteen in grofkeramiek (n9), pijpfragmenten (n3), verbrande leem (n4) en onbepaald keramisch materiaal (n39). Onder de grofkeramiek worden, net zoals in de hedendaagse keramische industrie, alle dakpannen, bakstenen en buizen verstaan. Deze objecten zijn intentioneel vervaardigd en gebakken.

Het merendeel van het keramisch materiaal is afkomstig uit (post)middeleeuwse greppels. Eén fragment verbrande leem werd uit KL26 (IJzertijd/Romeins) gerecupereerd. Uit een oude beekloop is een fragment van een Romeinse *tegulae* gerecupereerd. Het overige materiaal komt uit ongedateerde kuilen of zijn als losse vondst ingezameld.

Keramisch materiaal		Aantal	Gewicht (gr)
Grofkeramiek	<i>Baksteen</i>	4	812
	<i>Dakpan</i>	2	332
	<i>Onbepaald</i>	3	67
Pijp		4	14
Verbrande leem		3	4
Onbepaald		39	329
Totaal		55	1558

Tab. 2.7. Overzicht van het aangetroffen keramisch materiaal

2.4.4. METAAL EN METAALSLAK

Het archeologisch onderzoek heeft in totaal 314 metalen fragmenten opgeleverd met een totaalgewicht van 2546gr. en één metaalslak (1gr.) De determinatie is gebeurd met het blote oog. In eerste instantie is de metaalsoort bepaald en in tweede instantie is het metaal gecategoriseerd volgens de artefactsoort. In de database zijn variabelen als aantal en gewicht (in gr.) ingevuld. Indien nodig konden specifieke kenmerken van het individu in bijkomende tekstvelden beschreven worden. De ijzeren objecten (n241) en twee koperen munten die gevonden zijn in crematiegraven CR01 en CR02 zijn aan Natalie Cleeren (Archeologische Conservatie) aangeboden voor onderzoek door middel van Röntgen scans. Van alle objecten is een Röntgen opname gemaakt met uitzondering van enkele zeer kleine vondsten waarvan de Röntgen opname te weinig beeld zou opleveren. Op basis van deze foto's konden de meeste vondsten geïdentificeerd worden.

Verreweg het grootste gedeelte van de spijkers (n160) is aangetroffen in de Romeinse crematiegraven CR01 en CR02. Een viertandig sleutelfragment, een metalen plaatje en twee munten zijn afkomstig uit CR02. De metaalslak is gevonden in een zeefmonster uit CR05. De overige metaalvondsten, waarvan de meeste gevonden zijn met behulp van een metaaldetector, zijn te bestempelen als losse vondsten en kunnen niet direct aan een bepaalde context of spoor gekoppeld worden.

Artefactsoort	Aantal (fragment)	Gewicht (gr)
Bord	1	300
Gesp	1	2
Gewichtje	1	22
IJzeroer	1	1
Knoop	3	13
Munitie	29	260
Munt	8	13
Plaat	1	4
Ring	2	24
Schroefpiket	1	98
Slak	1	1
Sleutel	1	x
Spijker	183	809
Vingerhoed	1	3
Onbepaald	81	999
Totaal	315	2549

Tab. 2.8. Metalen artefactsoorten

2.4.5. GLAS

Er is tijdens de opgraving een beperkte hoeveelheid glas aangetroffen. In totaal zijn 123 fragmenten gerecupereerd met een totaalgewicht van 844gr. Met uitzondering van een postmiddeleeuwse fles in bruin glas (640gr.) zijn alle glasvondsten afkomstig uit crematiegraven CR01 en CR02 en derhalve in de Romeinse periode te dateren. Uit CR01 zijn 52 fragmenten groen glas gerecupereerd met een gewicht van 45gr. In CR02 is zowel groen (n30, 152gr.) als wit glas (n40, 7gr.) aangetroffen. Door de verhitting van de crematie is het glas gesmolten en vervormd met als gevolg dat er typologisch weinig over gezegd kan worden. De fragmenten groen glas uit CR02 behoren mogelijk tot een klein bolvormig flesje met een oor dat vertrekt vanaf de rand.

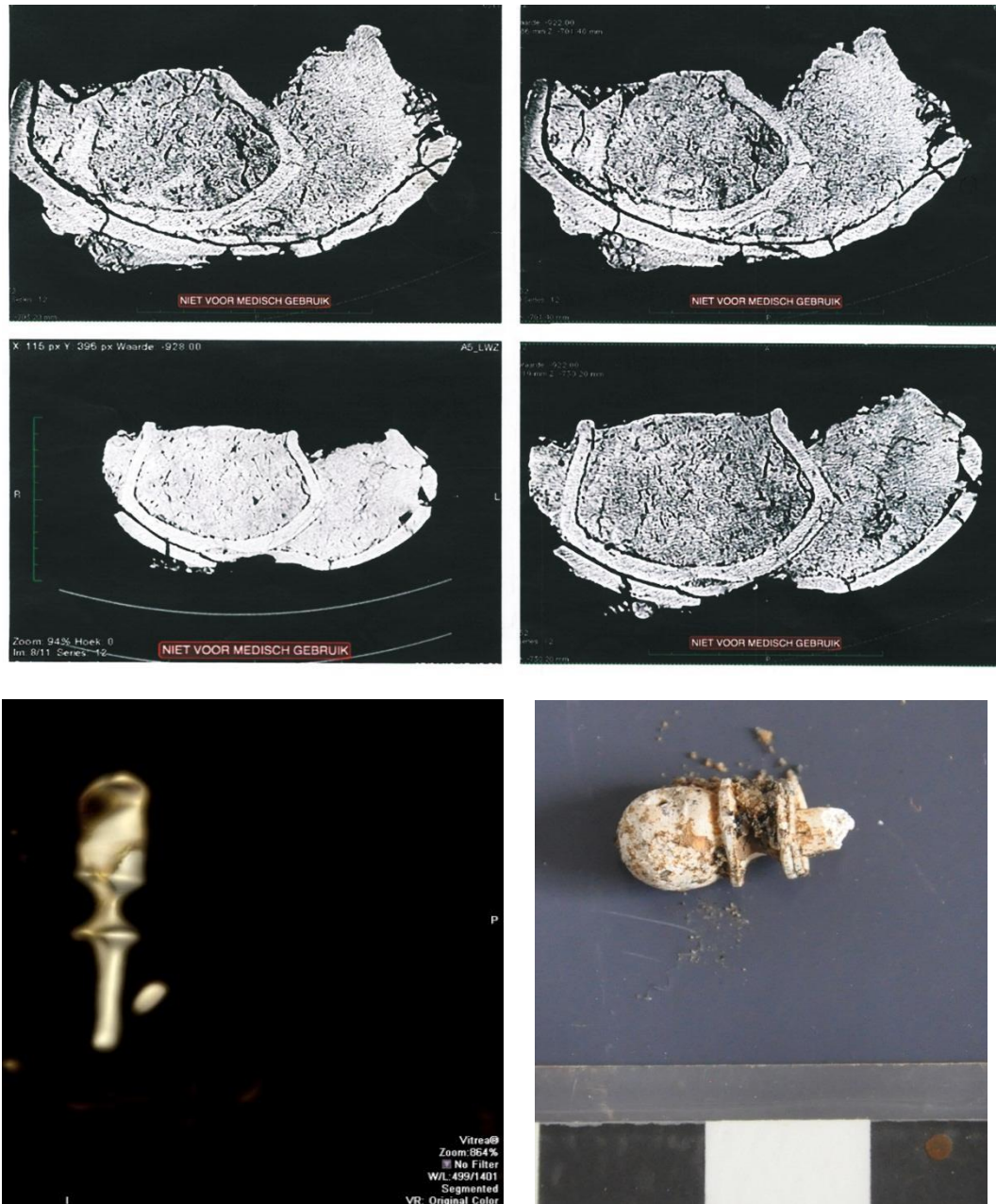
Structuur	Aantal	Gewicht (gr)
BKR03 <i>Fles</i>	1	640
CR01 <i>Onbepaald</i>	52	45
CR02 <i>Fles</i>	30	152
<i>Onbepaald</i>	40	7
Totaal	123	844

Tab. 2.9. Overzicht van het aangetroffen glas per structuur

3. NATUURWETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK

3.1. CT- SCANS

Vijf potten werden geselecteerd voor een CT-scan. In twee van deze potten bevond zich een kleiner individu. In slechts één pot werd een ander soort materiaal aangetroffen. Het ging hier om een Romeinse haarspeld. De CT-scans werden uitgevoerd door Dr. Philippe Lefere, in het AZ Delta Roeselare, afdeling radiologie, virtuele CT-colonoscopie. Het uitvoeren van een CT-scan op aardewerk heeft als doel het bepalen van een verdere strategie om aardewerkrecipiënten te onderzoeken.



Afb. 3.1. CT-scan van potten uit KL02 (boven en midden); Detail van metalen object, CT-scan op Romeinse pot uit CR02 (links onderaan); detail foto van gerecupereerd object uit CR02 Romeinse haarspeld (rechts onderaan).

3.2. RÖNTGEN SCANS

De ijzeren objecten (n241) en twee koperen munten die gevonden zijn in crematiegraven CR01 en CR02 zijn aan Natalie Cleeren (Archeologische Conservatie) aangeboden voor onderzoek door middel van Röntgen scans (Bijlage 15). Van alle objecten is een Röntgen opname gemaakt met uitzondering van enkele zeer kleine vondsten waarvan de Röntgen opname te weinig beeld zou opleveren. Op basis van deze foto's konden de meeste vondsten geïdentificeerd worden.

3.3. WAARDERING BOTANISCHE RESTEN

M. van Waijjen en L. van Beurden

3.3.1. INLEIDING

Hieronder volgen de resultaten van de waarderingsfase van het pollen- en macrorestenonderzoek van de vindplaats Poperine-Zwijnlandstaat. In deze waarderingsfase zijn een vrij groot aantal stalen beoordeeld op hun potentie voor pollen- en botanische macrorestenonderzoek en voor AMS¹⁴C-dateringsonderzoek.

Een deel van de stalen is afkomstig uit de onderste, organische vulling van een oude beekloop en uit drie humeuze lagen van een waterkuil (WK01). Pollen- en botanische macrorestenonderzoek aan deze stalen kan een beeld opleveren over vroegere vegetaties en eventuele ontwikkelingen hierin. Daarnaast zijn stalen gewaardeerd die afkomstig zijn uit (depositie)kuilen (KL02, KL07, KL10 en KL13) en uit recipiënten die zijn aangetroffen in een van de kuilen (KL02), in een greppel (GR01), in twee crematiegraven (CR02 en CR03) en in de waterkuil (WK01). Onderzoek aan deze stalen kan mogelijk bijdragen aan de beeldvorming omtrent rituele handelingen op de vindplaats. Tot slot is een staal uit een spieker (SP01) gewaardeerd. Onderzoek aan deze staal kan informatie opleveren over gewassen die mogelijk in de spieker lagen opgeslagen.

3.3.2. POLLENMONSTERS

Materiaal en methode

Er zijn vier pollenmonsters genomen met het oog op vegetatie-/ landschapsreconstructie en vijf pollenmonster uit de inhoud van potten en een (referentie)monster. In bijlage 12 staan foto's van de pollenbakken waaruit de submonsters zijn genomen ten behoeve van de vegetatiereconstructie.

Voor het palynologisch onderzoek zijn submonsters genomen variërend van twee tot vijf kubieke centimeter per submonster. De pollenmonsters zijn bereid volgens de standaardmethode van Erdtman.²² Om een indruk te krijgen van de pollenconcentratie is aan elk monster een vaste hoeveelheid sporen (twee tabletten) met ca. 9.666 sporen per tablet) van een wolfsklauwsoort (*Lycopodium*) toegevoegd. De bereiding is uitgevoerd door M. Hagen van de Vrije Universiteit van Amsterdam. De pollenmonsters zijn geïnventariseerd om uit te zoeken welke monsters voor analyse in aanmerking komen. Daarbij is gekeken naar de rijkdom van het materiaal en naar de aantasting van het pollen. Daarnaast is gekeken naar de pollensamenstelling van het monster, waarbij extra aandacht is besteed aan de aanwezigheid van pollen van cultuurgewassen en aan andere indicatoren die op menselijke activiteiten wijzen. Bij de inventarisatie, die is uitgevoerd

²²

Erdtman 1960; Fægri *et al.* 1989; met modificaties van Konert 2002.

door M. van Waijjen, is gebruik gemaakt van een doorvallend-lichtmicroscop met vergrotingen tot 400 maal. De administratieve gegevens van de pollenmonsters staan in tabel 3.1.

Put	Spoor	VNR	Diepte (Opmerking)	Aantal (tabletten)	Volume (in ml)	BIAX (nummer)
monsters voor landschapsreconstructie						
10	4600	130	23-24 cm	2	3	BX6955
2	122	140	6-7 cm (laag 2)	2	5	BX6956
2	122	140	15-16 cm (laag 4)	2	5	BX6957
2	122	142	(laag 6, uit macromonster)	2	4	BX6992
monsters uit inhoud van potten						
10	64	301	binnenste pot, klei	2	4	BX6958
10	64	301	buitenste pot, org. klontjes	2	ca. 2	BX6959
10	64	325	(niet geselecteerd: V 302)	2	4	BX6960
10	64	326	referentiemonster	2	4	BX6961
3	162	207	(niet geselecteerd: V 208)	2	ca. 4	BX6962
3	160	173	jachtbeker	2	ca.3	BX6963

Tab. 3.1. Poperinge-Zwijnlandstraat, administratieve gegevens van de pollenmonsters

Resultaten

De resultaten zijn samengevat in bijlage 12. De informatie die aan de hand van de inventarisatie naar voren komt is slechts indicatief. Betrouwbare uitspraken kunnen pas worden gedaan aan de hand van volledige analyses en berekening van de onderlinge verhoudingen tussen de diverse aanwezige pollentypen.

Hieronder staan de belangrijkste kenmerken van de pollenspectra per monster/context.

Beekloop S4600 (V130, BX6955): Het monster is arm aan pollen dat bovendien matig is geconserveerd. Mits 2 à 3 preparaten volledig worden geteld, is voldoende determineerbaar pollen aanwezig om de verhoudingen tussen de diverse pollentypen betrouwbaar te kunnen bepalen. Het meeste stuifmeel lijkt afkomstig te zijn van graslandplanten.

Waterkuil WK01 S122 (V140, BX6956 en BX6957): De preparaten van de twee monsters (laag 2 en 4) uit deze pollenbak bevatten geen pollen en komen niet in aanmerking voor verdere analyse. **(V142, BX6992):** Dit monster uit de onderste laag (laag 6) is goed telbaar en bezit een divers pollenspectrum dat aansluit bij de verwachte datering. Antropogene indicatoren zijn in lage concentratie aanwezig.

De zes monsters uit de inhoud van de diverse potten , BX6958 tot en met BX6963 (inclusief het referentiemonster BX6961): Helaas zijn deze monsters (vrijwel) pollenloos. De preparaten bevatten vrijwel uitsluitend houtskoolfragmenten, anorganische verontreiniging en (toegevoegde) *Lycopodium*-sporen. Meestal zijn verder alleen enkele pollenkorrels van soorten uit de composietenfamilie-lintbloemig (Asteraceae liguliflorae) en/of enkele sporen van veenmos (*Sphagnum*) aanwezig. Dit is bij voortschrijdende aantasting vaak het enige pollen- en sporentype dat overblijft. Beide typen zijn namelijk zeer corrosie-resistent.

3.3.3. MACRORESTENMONSTERS

Materiaal en methode

De stalen voor het botanische macrorestenonderzoek zijn met water gezeefd over een set zeven met maaswijdten van 4, 2, 1, ½ en ¼ mm, uitgezonderd staal V173 dat gezeefd en gedroogd is aangeleverd. Vervolgens zijn de zeefresiduen met behulp van een opvallend-lichtmicroscopie beoordeeld op rijkdom, variatie en conservering van de botanische macroresten. Tevens is ingeschat hoeveel determineerbaar houtskool aanwezig is. Ten behoeve van het daterend onderzoek zijn behalve macroresten ook fragmenten houtskool uit de residuen verzameld en gedroogd. De administratieve gegevens van de pollenmonsters staan in tabel 3.2.

VNR	Spoor	Structuurnr	Context	Omschrijving	Volume (in l.)
Oude beekloop					
129	4600	.	beekloop	.	2,5
Waterkuil					
142	122	WK01	waterkuil, laag 6	laag 6	4
Spieker					
33	15	SP01	spieker	.	4
Depositiekuilen					
326	64	KL02	IJZ depositiekuil	(referentiemonster)	2,5
34	23	KL07	(depositie)kuil	.	4
124	97	KL10	(depositie)kuil	.	4
139	121	KL13	(depositie)kuil	.	3,5
Potten					
301	64	KL02	IJZ deposities	binnenste potje	0,3
301	64	KL02	IJZ deposities	buitenste pot	0,8
302	64	KL02	IJZ depositiekuil	binnenste kleine kookpot	1,5
302	64	KL02	IJZ depositiekuil	buitenste grote pot/schaal	3
325	64	KL02	IJZ depositiekuil	(kook)pot	0,4
250	183	GR01	LIJZ/ROM depositie	voorraadpot	4
251	183	GR01	LIJZ/ROM depositie	kookpot	2,5
252	183	GR01	LIJZ/ROM depositie	kookpot	2,5
173	160	CR02	ROM. crematiegraf	jachtbeker	?
207	S162	CR03	crematiegraf	kookpot	0,7
208	162	CR03	crematiegraf	schaal	3
144	122	WK01	waterkuil	aardewerk beker	

Tab. 3.2. Poperinge-Zwijlandstraat, administratieve gegevens van de macrorestenmonsters

Resultaat

De resultaten zijn samengevat in bijlage 12. De meeste zeefresiduen zijn arm aan botanische macroresten en bevatten alleen verkoolde macroresten. In alle residuen is determineerbaar houtskool aangetroffen.

Beekloop S4600 (V129): Het zeefresidu uit de beekvulling is rijk aan matig tot goed geconserveerde, onverkoolde macroresten. Goed vertegenwoordigd zijn vlier, braam en brandnetel. Verkoolde macroresten, waaronder een korrel van pluimgierst, zijn sporadisch aanwezig.

Waterkuil WK01 (V142, laag 6): In het zeefresidu uit de diepste vulling van de waterkuil zijn geen onverkoolde macroresten aangetroffen. De matrix van het zeefresidu is bovendien weinig organisch: het bestaat voornamelijk uit ijzeroer. Hieruit mag geconcludeerd worden dat de onderste vulling van de waterkuil boven de grondwaterspiegel heeft gelegen en dat (onverkoolde) macroresten zijn vergaan. Uit de pollenwaardering blijkt dat pollen aanwezig is. Blijkbaar zijn de conserverende omstandigheden wel zodanig geweest dat het pollen bewaard is gebleven. In het zeefresidu zijn twee fragmenten van verkoolde erwt of duivenboon gevonden.

Spieker SP01 (V33): Het zeefresidu uit de paalkuil van de spieker bevat een klein, verkoold hazelnootfragment en een verkoold, vermoedelijke zaadstreng van duivenboon.

Depositiekuilen KL07, KL10 en KL13 (V34, V124, V139): In de zeefresiduen uit de drie depositiekuilen zijn geen of nauwelijks macroresten aanwezig. Alle aangetroffen resten zijn verkoold. Het betreft een (vanwege slechte conservering) niet tot op soort te determineren graankorrel en een zaad van walstro.

Depositiekuil KL02 (referentiemonster V326): In het referentiemonster zijn geen botanische macroresten aangetroffen.

Potten uit depositiekuil KL02, S64 (V301, binnenste en buitenste pot, V302, binnenste en buitenste pot en V325): De zeefresiduen van de vijf potten bevatten geen of weinig (verkoolde) botanische macroresten. De aangetroffen resten zijn afkomstig van de cultuurgewassen gerst, mogelijk pluimgierst en duivenboon en de akkeronkruiden duizendknoop en ganzenvoet. Een aantal graankorrels is dermate slecht geconserveerd dat niet bepaald kan worden van welk graangewas ze afkomstig zijn. In het zeefresidu van de binnenste pot V301 zijn verkoolde/verbrande klontjes aanwezig. Het is niet duidelijk om wat voor materiaal het precies gaat. Mogelijk betreft resten van een verbrande vloeistof die in de pot aanwezig was.

Potten uit greppel GR01 (V250, V251 en V252): Alleen in de zeefresiduen van de voorraadpot (V250) zijn enkele verkoolde macroresten aangetroffen. Het gaat om drie slecht geconserveerde fragmenten van graankorrels, mogelijk van tarwe en rogge, en een vrucht van een grassoort. In het zeefresidu van de kookpot V251 zijn enkele scherven aanwezig waarop zeer minimaal aankeksel aanwezig was.

Beker uit waterkuil WK01 (V144): Het zeefresidu bevat geen botanische macroresten.

Potten uit crematiegraven CR02 en CR03 (V173, V207 en V208): In het zeefresidu van de pot uit graf CR02 (V173) zijn geen botanische macroresten aangetroffen. De potten V207 en V208 daarentegen bevatten vrij grote hoeveelheden verkoolde graankorrels, op het eerste gezicht vooral afkomstig van naakte gerst. Verder zijn enkel kaffragmenten herkend van emmer en/of spelt, en een aantal akkeronkruiden: walstro, oot en zwaluwtong. Vermoedelijk heeft het graan een rol gespeeld in het grafritueel. De vondst van naakte gerst in deze context lijkt vrij bijzonder. Resten van naakte gerst worden voornamelijk in Bronstijd contexten aangetroffen en nauwelijks in de IJzertijd of later.

3.3.4. ADVIES VOOR VERDER ONDERZOEK

Pollenmonsters

Geadviseerd wordt om de twee telbare monsters V130 en V142 volledig te analyseren. Aan de hand van volledige analyse kunnen uitspraken worden gedaan over de vegetatie en/of het landgebruik in het verleden.

De overige monsters zijn (vrijwel) pollenloos en komen niet in aanmerking voor verdere analyse.

Macrorestenmonsters

Alleen de residuen van V129, V207 en V208 komen in aanmerking voor analyse. De overige monsters bezitten geen of te weinig botanische macroresten voor verder onderzoek. Analyse van V129 zal, in combinatie met pollenanalyse van V130, informatie opleveren over de vegetatie en aan de toenmalige beek.

Analyse van V207 en V208 zal informatie opleveren over de inhoud van de potten/het crematiegraf.

Verder is het interessant om de resten van aankoeksel uit V252 chemisch te laten analyseren (DTMS-analyse). Vanwege de zeer minimale hoeveelheid is het aankoeksel niet geschikt voor elektronen-microscopisch onderzoek (SEM-analyse). Ook de verbrande klontjes in de binnenste pot V301 kunnen chemisch worden geanalyseerd om zo mogelijk meer te weten te komen over de samenstelling van het materiaal.

Materiaal voor ¹⁴C-daterend onderzoek

In principe bevatten alle monster plantaardig materiaal voor dateringsonderzoek. De voorkeur gaat uit naar eenjarige macroresten, zoals graankorrels en zaden. In veel monsters zijn deze resten echter niet of mogelijk niet voldoende aanwezig.²³ In deze gevallen kan houtskool worden geselecteerd, waarbij bij voorkeur stamhout afkomstig van eik wordt uitgesloten. Dit vanwege de hoge leeftijd die eiken kunnen bereiken en de afwijking die dat kan geven op het resultaat.

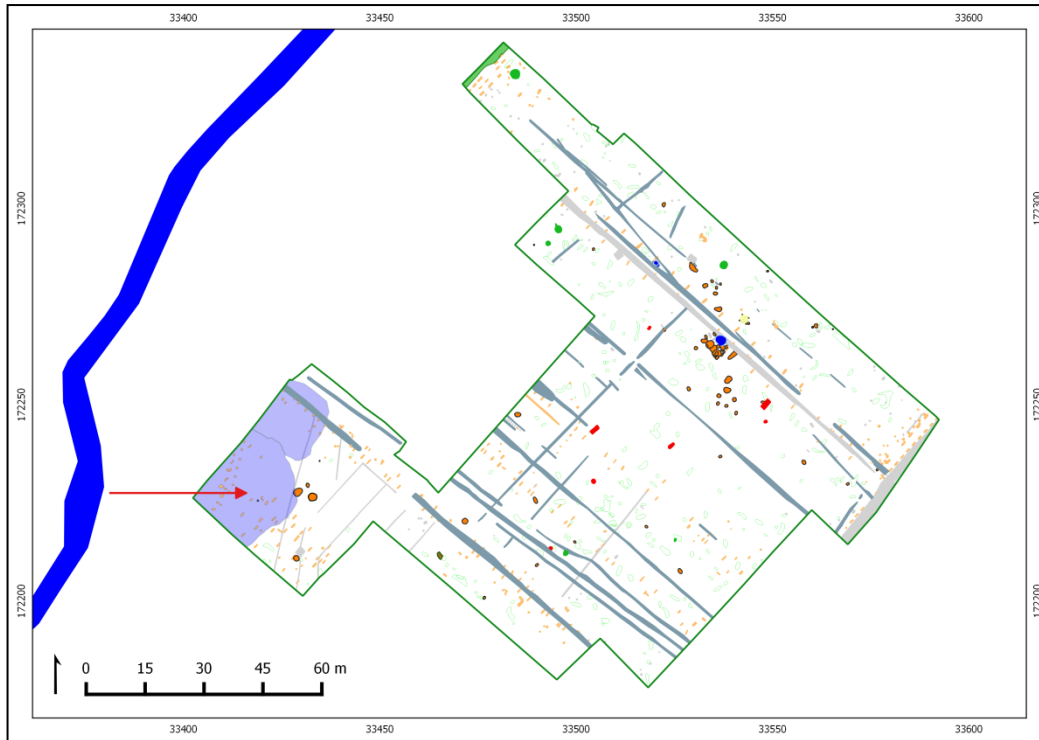
3.4. ANALYSE BOTANISCHE RESTEN

L. van Beurden, S. Lange en T.F.M. Oudemans

3.4.1. INLEIDING

In het voorjaar van 2014 is door het veldteam van Ruben Willaert bvba een vlakdekkende opgraving uitgevoerd in het plangebied Poperinge-Zwijnlandstraat (afb. 3.2). Daarbij zijn sporen van een voorloper van de Bommelaarsbeek, twee waterkuilen, (depositie)kuilen, greppels en crematiegraven aangetroffen. In een aantal van deze sporen zijn vrijwel complete aardewerken potten aangetroffen.

²³ Voor een betrouwbare datering dient minimaal 1 mg pure koolstof geselecteerd te kunnen worden (deze hoeveelheid geldt voor het Poznan dateringslaboratorium)



Afb. 3.2. Plan van alle sporen, met uiterst links de oude beekloop aangegeven met een rode pijl (© Ruben Willaert bvba)

Dit rapport beschrijft de resultaten van de analysefase van het botanisch onderzoek van de vindplaats Poperinge-Zwijnlandstraat. Onderzochte materiaalgroepen zijn botanische macroresten, stuifmeel, hout en houtskool. De geanalyseerde stalen zijn afkomstig uit verschillende contexten, die hieronder kort worden toegelicht.

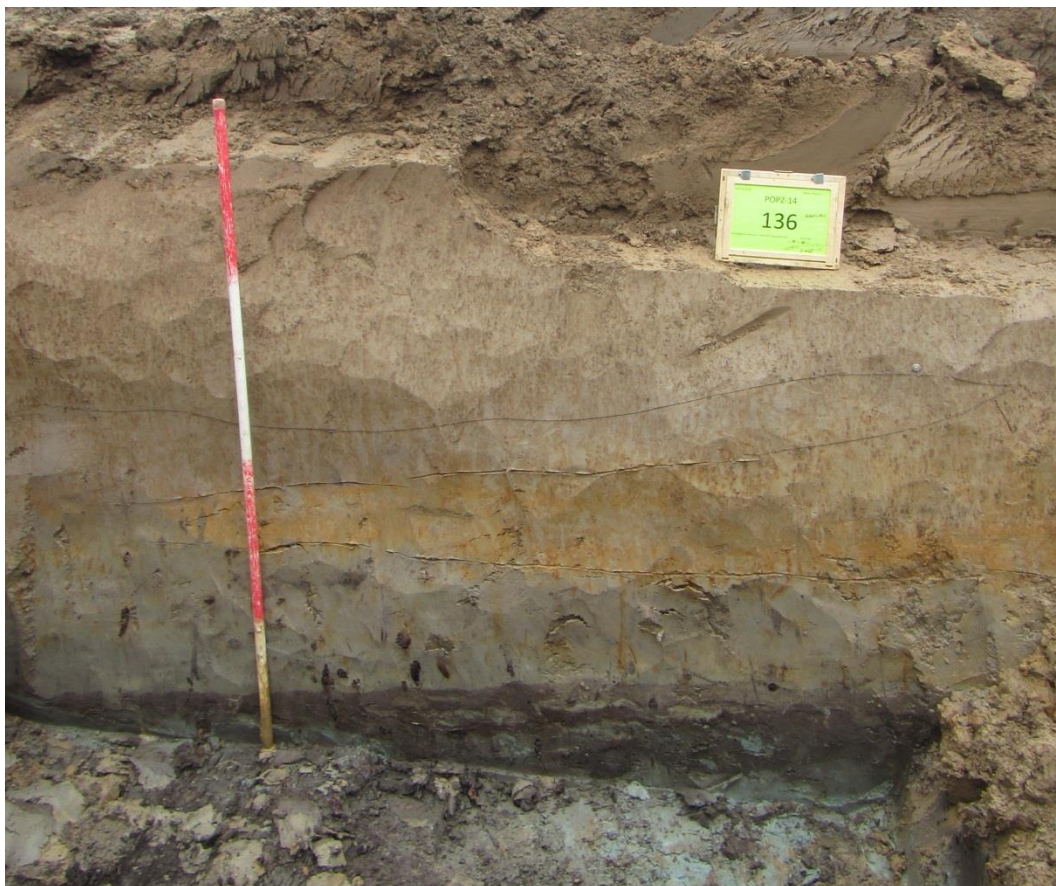
Uit de humeuze vulling van de oude beekloop van de Bommelaarsbeek (afb. 3.3) is zowel een macrorestenstaal (V129) als een pollenstaal (V130, afb. 3.4) geanalyseerd. Bij de macrorestenanalyse is ook hout en houtskool aangetroffen. Dit is eveneens op houtsoort gedetermineerd. De beekvulling is op basis van ¹⁴C-onderzoek van macroresten gedateerd in de vroeg/midden-Romeinse tijd (0-210 AD).

Uit waterkuil WK01 is het pollen in de onderste humeuze vulling geanalyseerd. Het waarderingsonderzoek toonde aan dat deze onderste vulling geen onverkoolde macroresten meer bevatte, waaruit geconcludeerd is dat de conserverende omstandigheden voor macroresten slecht waren.²⁴ De conservering van het pollen is echter redelijk.²⁵ ¹⁴C-onderzoek aan een fragment van een verkoolde duivenboon uit de onderste vulling heeft een datering in de Romeinse tijd opgeleverd (20 BC en 130 AD).

Bovenstaande analyses dragen bij aan de reconstructie van de vegetatie in de vroeg/midden-Romeinse tijd en aan de kennis over eventuele ontwikkelingen in de vegetatie in deze periode.

²⁴ Wel zijn twee verkoolde fragmenten van duivenboon aangetroffen.

²⁵ Van Waijjen & van Beurden 2015 (BIAX-notitie 270).



Afb. 3.3. Profielaanzicht van de voormalige beek met onderin de humeuze vulling (© Ruben Willaert bvba)



Afb. 3.4. Locatie van de pollenstaal (rode stip) in de pollenbak uit de beekvulling (© Ruben Willaert bvba)

In een relatief groot aantal sporen zijn vrijwel complete aardewerken potten aangetroffen. De depositie van de potten kan waarschijnlijk worden gerelateerd aan rituele handelingen. Macroresten- en chemische analyse aan vullingen uit vier potten dragen daarom bij aan de beeldvorming omtrent rituele activiteiten op de vindplaats. Het anthracologisch onderzoek van houtskool uit twee crematiegraven geeft bovendien inzicht in het houtgebruik tijdens dodenrituelen.

Uit crematiegraven CR01 en CR02 is houtskool geanalyseerd (afb. 3.5). Met behulp van ^{14}C -onderzoek van houtskoolmonsters zijn de graven gedateerd in de midden- Romeinse tijd (70-230 AD en 80-250 AD).

Van kuil KL26, die in een late fase is geïnterpreteerd als depositiekuil, zijn de macroresten van de inhoud van een pot (V207 en V208) geanalyseerd. De kuil is aan de hand van ^{14}C -onderzoek van macroresten gedateerd in de midden- Bronstijd (1660-1500 BC).



Afb. 3.6. Profielaanzicht van Romeins crematiegraf CR01 (© Ruben Willaert bvba)

Verder zijn plantaardige resten geselecteerd voor een chemische (DTMS) analyse. Het betreft verkoalde brokjes uit een pot (V301 binnenste pot) welke in een andere pot is gedeponeerd in kuil KL01 (afb. 3.7) en een klein fragment aangekoekt verkoold materiaal op een scherf (V251) van een pot uit greppel GR02. De pot uit kuil KL01 is op basis van ^{14}C -onderzoek aan een verkoalde graankorrel gedateerd in de vroege/midden-ijzertijd (760-410 BC). De pot uit greppel GR02 is op basis van aardewerk gedateerd in de late IJzertijd/Romeinse tijd.²⁶

²⁶ ^{14}C -analyse van macroresten (graan- en grasvruchten) uit een andere pot (V250) uit greppel GR02 leverde een datering op van 1050-1270 AD. De macroresten wordt als conterminatie geïnterpreteerd.



Afb. 3.7. Offerkuil KL01 met complete potten, met links V325, V301 en rechts V302 (© Monument Vandekerckhove nv)

3.4.2. MATERIAAL EN METHODE BOTANISCHE ANALYSES

Macroresten

De macrorestenstalen zijn met water gezeefd over een set zeven met een minimale maaswijdte van 0,25mm. De verkregen residuen zijn opgeslagen in water. Vervolgens zijn de stalen geïnventariseerd. Daarbij is gekeken naar rijkdom, variatie en conservering van de botanische macroresten plaatsgevonden. Hieruit is gebleken dat drie van de achttien geïnventariseerde stalen in aanmerking komen voor een analyse. Een overzicht van deze stalen met hun contextgegevens wordt in tabel 3.3 gegeven.²⁷

VNR	Spoor	Context	Datering	Volume (l)
129	4600	beekloop	0-210 AD	2,5
207	162	KL26	1660-1500 BC	0,7
208	162	KL26	1660-1500 BC	3

Tab. 3.3. Overzicht van geanalyseerde macrorestenstalen. Verklaring: CR03 = depositiekuil

Bij de macrorestenanalyse is gebruik gemaakt van een opvallend-lichtmicroscop met een maximale vergroting van 10x5. De determinatie is uitgevoerd met behulp van de gebruikelijke determinatieliteratuur en van de referentiecollectie van BIAX Consult.²⁸ De macroresten zijn geanalyseerd door L. van Beurden.

²⁷ Voor een overzicht van de contextgegevens van alle macrorestenmonsters en de resultaten van de inventarisatie zie bijlage 1 en Van Waijjen & van Beurden 2015 (BIAX-notitie 270).

²⁸ Berggren 1969, 1981; Anderberg 1994; Cappers *et al.* 2006; Körber-Grohne 1964, 1991.

De naamgeving van de planten volgt de 23^e druk van de Heukels' Flora van Nederland.²⁹ Ecologische affiniteiten van aanwezige soorten zijn bepaald aan de hand van de Nederlandse Ecologische Flora, de Heukels' Flora van Nederland en de Standaardlijst van de Nederlandse Flora.³⁰ Hierbij heeft de huidige relatie tussen de soorten en hun leefmilieu als basis gediend voor de reconstructie van het milieu in het verleden.

Pollen

Voor het palynologisch onderzoek zijn substalen genomen uit een pollenbak (V130) en een bulkstaal (V142) en vervolgens bereid volgens de standaardmethode van Erdtman.³¹ Om een indruk te krijgen van de pollenconcentratie is aan beide substalen een vaste hoeveelheid sporen (twee tabletten met ca. 9.666 sporen per tablet) van een wolfsklauwsoort (*Lycopodium*) toegevoegd. De bereiding is uitgevoerd door M. Hagen van de Vrije Universiteit van Amsterdam.

Vervolgens zijn de pollenstalen geïnventariseerd. Daarbij is gekeken naar de rijkdom, soortsaamenstelling en conservering van het pollen. Uit de inventarisatie is naar voren gekomen dat twee van de veertien pollenstalen in aanmerking komen voor analyse. Een overzicht van deze stalen met hun contextgegevens wordt in tabel 3.4 gegeven.³²

VNR	Spoor	Context	Datering	Opmerkingen	Volume	Labnr
130	4600	beekloop	0-210 AD	23-24 cm in pollenbak	3 ml	BX6955
142	122	WK01	20 BC-130 AD	laag 6	4 ml	BX6992

Tab. 3.4. Overzicht van geanalyseerde pollenstalen. Verklaring: WK = waterkuil

De pollenanalyse is uitgevoerd met een doorvallend-lichtmicroscop met vergrotingen van maximaal 10x100. Determinatie van het pollen en sporen is verricht aan de hand van de pollencollectie van BIAx Consult en met behulp van de gangbare determinatieliteratuur.³³ Nomenclatuur van de pollentypen volgt deze literatuur. Naast pollen en sporen zijn ook zogenaamde non-pollen palynomorfen (NPP's), zoals resten van schimmels gedetermineerd.³⁴

Om betrouwbare resultaten te verkrijgen, zijn minimaal 600 pollen en sporen geteld.³⁵ Voor de bepaling van het relatieve aandeel van de verschillende pollentypen is als uitgangspunt een totaal pollensom inclusief sporen van varens, en veenmossen genomen. Van alle palynomorfen zijn percentages berekend aan de hand van deze pollensom. Pollentypen die buiten de kwantitatieve telling in de preparaten zijn aangetroffen, zijn in de resultatentabel met een plus weergegeven. De pollenanalyse is uitgevoerd door M. van Waijjen.

Anthracologisch onderzoek

Twee houtskoolstalen uit crematiegraven zijn geselecteerd voor een anthracologisch onderzoek (tab. 3.5). Uit graf CR01 was een staal met een volume van circa 5 liter beschikbaar, uit graf CR02 een staal met een volume van circa 30 liter. Het onderzoek bestond uit de analyse van minimaal

²⁹ Van der Meijden 2005.

³⁰ Weeda *et al.* 1985-1994; Tamis *et al.* 2004; Van der Meijden 2005.

³¹ Erdtman 1960; Fægri *et al.* 1989; met modificaties van Konert 2002.

³² Voor een overzicht en contextgegevens van alle macrorestenmonsters en een resultaatbeschrijving van de inventarisatie zie Van Waijjen & van Beurden 2015 (BIAx-notitie 270).

³³ Beug 2004; Moore *et al.* 1991; Punt *et al.* 1976-2009.

³⁴ Van Geel 1976; 1998.

³⁵ Moore *et al.* 1991, 168.

100 stuks houtskool per monster. De stukjes zijn op drie aanzichten onder een opvallend microscoop met vergrotingen tot 10x40 bestudeerd op houtanatomische kenmerken. De determinatiesleutel is die van Schweingruber³⁶ en Grosser³⁷. Het anthracologisch onderzoek is uitgevoerd door S. Lange.

VNR	Spoor	Context	Datering
117	92	CR01	70-230 AD
175	160-laag 1	CR02	80-250 AD
175	160-laag 2	CR02	

Tab. 3.5. Contextgegevens van anthracologisch onderzochte crematiegraven. Verklaring: CR = crematiegraf

3.4.3. CHEMISCHE ANALYSE MET DTMS

Selectie monsters

Het materiaal zoals ter beschikking gesteld voor analyse, bestond uit drie plastic zakjes. Eén zakje met een plastic buisje met enkele korreltjes zwart materiaal (monster PZ01) afkomstig van de gezeefde potinhoud van de pot met vondstnummer V301 (binnenste linker pot, afb. 3.7); één met een scherf gewikkeld in aluminiumfolie (zie afb. 3.8 voor de scherf waarvan later monster PZ02 werd afgenomen); en één met een stukje aluminiumfolie waarin enkele zwarte restjes te zien waren afkomstig van dezelfde scherf (monster PZ03). Het materiaal werden geselecteerd op basis van de visuele kenmerken. Een overzicht van de monsters met de contextgegevens wordt in tabel 3.6 gegeven.

Monster	VNR.	Spoor	Datering	Locatie	Residu	Dikte
		Context		residu		(mm)
PZ01	301bi	64, KL01	760-410 BC	losse potinhoud	zwart, bros	2
PZ02	251	183, GR02	late IJzertijd/ Romeins ³⁸	wand (in)	zwart	1
PZ03	251	183, GR02	late IJzertijd/ Romeins ³⁹	wand (in)	zwart	1

Tab. 3.6. Contextgegevens van de monsters voor chemische analyse. Verklaring: bi = binnenste pot, GR = greppel, KL = kuil, in = binnenzijde pot.

Methode

Directe temperatuur-opgeloste massa spectrometrie (DTMS) is een waardevolle methode voor het onderzoeken van zeer kleine hoeveelheden vaste organische stoffen, zoals residuen.⁴⁰ DTMS maakt het mogelijk de gehele samenstelling van het organische materiaal te achterhalen. Deze chemische 'vingerafdruk' geeft informatie over een breed scala aan chemische verbindingen. Hierdoor wordt het mogelijk de huidige chemische samenstelling van het residu te bepalen, voor zover zij bewaard gebleven is. Zo worden regelmatig resten van vetten, wasachtige verbindingen

³⁶ Schweingruber 1982.

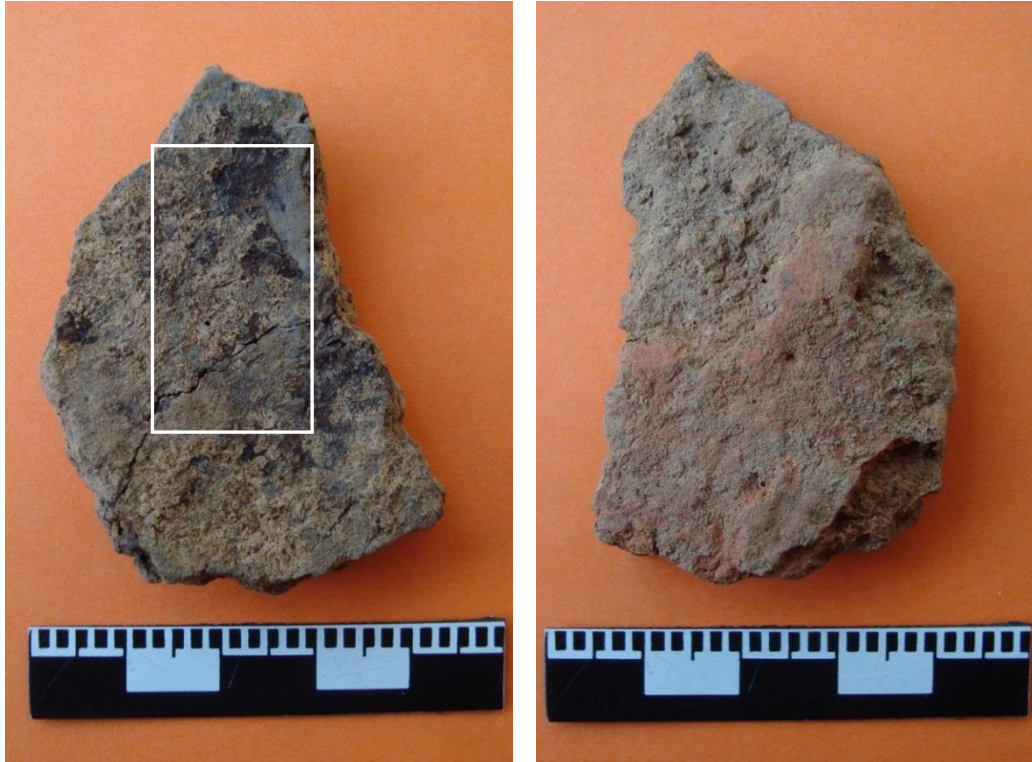
³⁷ Grosser 1996.

³⁸ Op basis van het aardewerk.

³⁹ Op basis van het aardewerk.

⁴⁰ Boon 1992.

(zoals plantenwassen of bijenwas), terpenoïden (zoals voorkomen in hars, pek en teer) polycyclische aromatische koolwaterstoffen (zoals in roet wordt gevonden), suikers en zetmeel (zoals bijvoorbeeld voorkomen fruit, graan en meel), kleine eiwitfragmenten, en thermisch stabiele polymeren koolstructuren (zoals ontstaan tijdens verhitting gedurende koken of bakken) in archeologische residuen aangetroffen.⁴¹



Afb. 3.8. VNR251 betreft een enkele scherv met aan de binnenzijde een zwart residu. De foto's tonen de buitenzijde (rechts) en de binnenzijde (links) van de wandscherv. De witte rechthoek toont de locatie van monster PZ02 en PZ03 (© Kenaz Consult)

In principe benut de techniek de massaspectrometer als monitor om te bepalen welke stoffen vrijkomen wanneer een organisch mengsel op gecontroleerde wijze wordt verhit. Alle massa's van de vrijgekomen componenten worden gemeten in de massaspectrometer. Een DTMS meting duurt ongeveer 2 minuten en toont de massa's van alle vrijgekomen organische verbindingen als functie van de tijd (en dus als functie van de temperatuur aangezien de temperatuur stijgt gedurende de meting). Bij lagere temperaturen, gedurende de desorptie-fase van de DTMS analyse (tijd range 0.5 – 0.8 minuten), komen vooral extraheerbare, vluchtige componenten vrij zoals lipiden (vrije vetzuren, acylglyceriden, wassen en sterolen), aromatische componenten (o.a. polycyclische aromatische koolwaterstoffen), harsachtige verbindingen (di- en triterpenoïden) en enkele contaminerende verbindingen (ftalaten, zwavelhoudende verbindingen). Bij hogere temperaturen, tijdens de pyrolyse-fase (in de tijd range 0.8 – 2.0 minuten), komen de niet-vluchtige stoffen vrij door thermische fragmentatie (opbreken van grote moleculen in kleine indicatieve fragmenten). Belangrijke verbindingen die vrijkomen in deze fase zijn kleine peptiden en eiwitfragmenten, polysacchariden fragmenten en fragmenten van polymere verbindingen. Als

⁴¹ Kubiak-Martens *et al.* 2015; Oudemans and Kubiak-Martens 2012, 2013, 2014; Raemaekers *et al.* 2013

gevolg van de gecontroleerde omstandigheden van verhitting (zonder aanwezigheid van zuurstof), zijn de fragmenten indicatief voor de originele chemische verbinding.

Monster preparatie & Instrumenteel

Voorafgaande aan de DTMS-analyse, werd een kleine hoeveelheid monster (50 µg) gehomogeniseerd in ca. 5 µL methanol. Een kleine hoeveelheid (2-5 µL) van deze suspensie werd op het filament van de *probe* van de massaspectrometer gebracht en gedroogd alvorens te analyseren. De DTMS-analyse werd uitgevoerd op een DSQ II Thermo Electron instrument. De brontemperatuur is 250 °C, het pyrolyse programma begint met een stroom van 0 mA (5 s) stijgt dan naar 1000 mA (met 10 mA/s) om vervolgens op 1000 mA te blijven voor de laatste 20 seconden. De volgende instrumentele condities werden toegepast: de elektronen ionisatie energie was 16eV, de scanning range was m/z 20 – 1050 en de scanning snelheid was 5 scans per seconde. Dataverzameling en verwerking werd gedaan met behulp van Xcalibur software. Het chemisch onderzoek is uitgevoerd door T.F.M. Oudemans van Kenaz Consult.

Algemene bevindingen van de chemische analyse

De resultaten van de DTMS analyses van de residuen uit de Romeinse pot V251 en de ijzertijdpot V301 zijn samengevat in tabel 3.7. Zoals zichtbaar wordt uit de tabel, bevatten de residuen weinig of geen organisch materiaal. De totale intensiteit van de residuen PZ01, PZ02 en PZ03 is slechts enkele malen (2x - 14x) zo hoog als het signaal van een blanco meting (een meting zonder monster). Als standaard voor een informatief signaal is minimaal een response van 40x de hoogte van een blanco meting nodig. Hoewel enkele traces van organische componenten zichtbaar waren, hebben deze resultaten een slechte signaal/ruis verhouding en zijn dus niet informatief te noemen.

Monster	DTMS	Sig	TIC max	Lipids			Proteïnen			Poly sacchariden		Cont	Origineel materiaal
				VVZ	OVZ	AG	St	PP	PC	Ps	PsC		
PZ01	12:24	L (8x)	1.02	-	-	-	-	-	-	-	-	Ph, K	onbekend
PZ02	14:02	L (15x)	1.09	-	-	-	-	-	+/-	-	-	Ph, K	onbekend
PZ03	14:44	L (9x)	0.98	-	-	-	-	-	+/-	-	-	Ph, K	onbekend

Tab.3.7. DTMS (code 151111) resultaten voor residuen uit potten uit kuil KL02 en greppel GR01. Weergegeven is de aan- of afwezigheid van DTMS indicatoren voor verschillende groepen chemische verbindingen. Sig42 = geeft een indicatie van het organisch gehalte van het residu, waarbij H = hoog, M = medium, M/L = medium tot laag en L = laag; TIC = de Total Ion Current, ofwel de analysetijd met het hoogste signaal; VVZ = verzadigde vrije vetzuren; OVZ = onverzadigde vrije vetzuren; AG acylglyceriden; St = sterolen (waarbij P = plantaardig en D = dierlijk); Ps = indicatoren voor intacte polysaccharide-fragmenten; PsC = verkoolde polysacchariden; PP = indicatoren voor intacte proteïnen of peptiden; PC = verkoolde proteïnen en aminozuren; PAK = polycyclische aromatische koolwaterstoffen; Cont = contaminatie; Ph = phthalaat-esters; K = Kalium.

⁴² De intensiteit van de Total Ion Current (TIC) is een indicatie voor de hoogte van het organisch gehalte van het residu. H (=hoog) is gedefinieerd als meer dan 100 keer de waarde van een blanco meting, M (= medium) is gedefinieerd als 40 tot 100 keer de waarde van een blanco meting; M/L (= medium/laag) is gedefinieerd als 20 tot 40 keer de waarde van een blanco meting; L (= laag) is gedefinieerd als minder dan 20 keer de waarde is van een blanco meting.

3.4.4. BEEKLOOP (S4600) VROEG/MIDDEN- ROMEINSE TIJD

Botanische macroresten

Het zeefresidu (V129) van de beekvulling is rijk aan goed geconserveerde, onverkoolde plantenresten. Verkoolde resten zijn in lage hoeveelheden aangetroffen. De meeste resten zijn afkomstig van wilde planten. Het aandeel aan resten van cultuurgewassen is laag. Alle cultuurgewassen zijn verkoold. Ze zijn afkomstig van de graangewassen gerst, pluimgierst en de tarwesorten emmer en spelt.

Wat de resten van wilde planten betreft, zijn opvallend veel pitjes aanwezig van gewone vlier, gewone braam en framboos. Van vlier en framboos zijn eveneens twijgjes herkend. Verder bevat het residu meerdere stekels die zeer waarschijnlijk afkomstig zijn van braam en/of framboos (afb. 3.9).⁴³

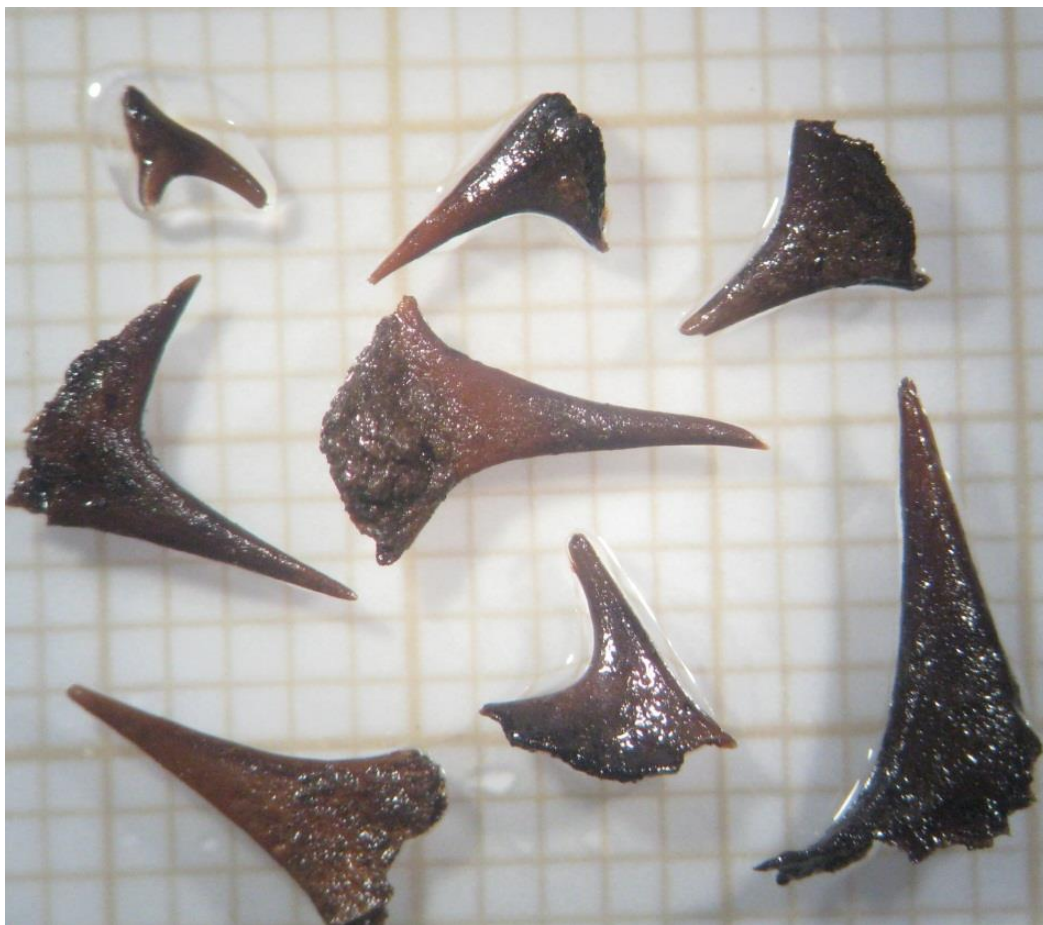
Gewone vlier is een indicator voor stikstofrijke grond. Hij groeit vaak op plaatsen waar zich afval, mest of aanspoelsel heeft verzameld en op kapvlakten en andere verstoorde, open plekken in bossen.⁴⁴ Framboos is een struik van licht beschaduwde plaatsen op vochtige humusrijke grond waar versnelde afbraak van organisch materiaal plaatsvindt, zoals op kapvlakten en opengevallen plekken in bossen, in open broek- en bronbossen en in bermen en ruigten met struweel.⁴⁵

Grote braam kent een groot aantal vormen (microsoorten) en de pitjes van deze vormen worden niet onderscheiden, zodat het niet mogelijk is om specifieke milieumomstandigheden aan de vondst toe te kennen. In het algemeen komen braamstruiken voor in ruigten, bossen en aan bosranden. Wat struik- en boomsoorten betreft, heeft de analyse tevens resten opgeleverd van sleedoorn, populier, hazelaar, wilg en sporkehout. Wilg en sporkehout zijn indicatief voor natte tot vochtige grond, de andere drie van vochtige tot droge grond.

⁴³ Of eventueel van roos, maar aangezien hiervan geen andere resten zijn aangetroffen, lijkt dit minder waarschijnlijk.

⁴⁴ Weeda *et al.* 1988, 266.

⁴⁵ Weeda *et al.* 1987, 62-63.



Afb. 3.9. Stekels van gewone braam en/of framboos uit de beekvulling (© BIAx Consult)

Van grote brandnetel en drienerfmuur zijn eveneens vrij veel resten aangetroffen. Grote brandnetel is, net als gewone vlier, een indicator van stikstofrijke grond. Hij groeit op half beschaduwde plaatsen op vochtige, humeuze bodem in bossen en aan bosranden, oevers en op erven.⁴⁶ Drienerfmuur is eveneens een halfschaduwplant van bossen en struwelen op humusrijke grond, waar hij vooral op plekken voorkomt waar organisch materiaal snel wordt afgebroken, bijvoorbeeld als gevolg van sterk wisselende waterstanden, hoge kalkrijkdom of door plotselinge blootstelling aan licht.⁴⁷

Andere vondsten die indicatief zijn voor licht beschaduwde plaatsen in bossen, aan bosranden, langs heggen, in dicht begroeide ruigten en op kapvlakten zijn akkerkool, heggendoornzaad, hondsdrif en kleeftkruis. Akkerkool en kleeftkruis komen ook aan akkerranden voor. Hop is een klimplant van voedselrijke, humeuze, vochtige grond en vooral te vinden in nattere bossen en in doornstruwelen langs rivieren waar hij vaak wordt vergezeld door bitterzoet.⁴⁸

Een zeldzame vondst betreft de zaden van grote muur (afb. 3.10). Tot nu toe zijn er slechts drie vondsten uit archeologische context bekend.⁴⁹ Grote muur is een kenmerkende soort voor loofbossen op gerijpte, vochthoudende en niet te voedselarme gronden, waar hij vooral

⁴⁶ Weeda *et al.* 1985, 126.

⁴⁷ Weeda *et al.* 1985, 183.

⁴⁸ Weeda *et al.* 1985, 124, Weeda *et al.* 1988, 187.

⁴⁹ RADAR 2010 & opgraving Meinse-Heimbeekveld, 3^e eeuw (opmerking W. van der Meer).

voorkomt aan bosranden en in nabijgelegen bermen en heggen. De aanwezigheid van een humeuze bodem is een vereiste.⁵⁰

Het onderzoek heeft enkele tientallen zaden van zuring opgeleverd. Slechts in één geval waren nog resten van de vruchtkleppen om het zaad aanwezig. Op basis van deze vruchtkleppen zijn de zaden als bloed- en/of kluwenzuring gedetermineerd. Kluwenzuring komt voor op natte, zeer voedselrijke grond aan niet te dicht begroeide waterkanten en aan bospaden. Bloedzuring is een halfschaduwplant die voorkomt op vochtige tot natte, matig voedselrijke grond in bossen en aan waterkanten.⁵¹



Afb. 3.10. Zaad van grote muur uit de beekvulling (© BIAAX Consult) met er naast de bloeiende grote muur (bron: commons.wikimedia.org)

Verder zijn enkele tot tientallen zaden aangetroffen van planten die voorkomen op natte, voedselrijke grond aan oevers, in natte ruigten en soms ook in open (moeras)bossen, zoals bitterzoet, grote kattenstaart, moerasandoorn, groot moerasscherm, mannagras en wolfsfoot. De vondsten van gewone hoornbloem, peen, hazenzegge en echt bitterkruid wijzen op de aanwezigheid van grasland of grazige vegetaties op vochtige grond. Koekoeksbloem is een soort van natter grasland. Geknikte vossenstaart en zilverschoon komen eveneens voor in grazige vegetatie en duiden op verstoring door bijvoorbeeld wisselende waterstanden.

De aanwezigheid van gewoon varkensgras, korrelganzenvoet, melganzenvoet, en vogelmuur is indicatief voor omgewerkte, voedselrijke grond van akkers en tuinen. Vlasbekje groeit op omgewerkte, grazige gronden die over het algemeen minder voedselrijk zijn.

Het aandeel aan verkoolde resten van wilde planten is laag, het betreft een pitje van framboos, twee stekels van braam en/of framboos, een schaalfragment van hazelaar en zaden van hanenpoot en kleeftkruid. Verder is houtskool aangetroffen van els, eik en sleedoorn (zie bijlage 12).

⁵⁰ Weeda *et al.* 1985, 189

⁵¹ Weeda *et al.* 1985, 149, 151.

Pollen

Het pollenspectrum van de staal (V130) uit de beekvulling wordt gedomineerd door pollen uit de familie van de grassen en de composieten en door sporen van adelaarsvaren. Het pollen van zowel de grassen- als de composietenfamilies kan van een groot aantal soorten afkomstig zijn en dus diverse vegetatietypen vertegenwoordigen.⁵² Adelaarsvaren is een plant van licht beschaduwde plekken op relatief droge, zure en licht humeuze bodems. Hij groeit in en aan bossen, waar hij zich, wanneer er open plekken vallen door kap of brand, massaal kan uitbreiden. Ook op braakliggende akkers die aan bos grenzen, kan adelaarsvaren zich sterk uitbreiden.⁵³

Het aandeel boompollen ten opzichte van het totaal aantal pollen en sporen (totaal pollensom) bedraagt circa 19%. Het meeste boompollen is afkomstig van els (8%), gevolgd door hazelaar (4,2%), eik 3%) en linde (1,5%). Ook is pollen van berk, den, beuk, iep en esdoorn aanwezig (<1%).

Het onderzoek heeft weinig pollen van oeverplanten opgeleverd en pollen van waterplanten ontbreekt geheel. Wel zijn enkele resten van groenwieren die onder het genus *Spirogyra* vallen, aangetroffen. Deze komen voor in water en in nat grasland.

Pollen van smalle weegbree, scherpe boterbloem-type en knoopkruid-type wordt vaak geassocieerd met grasland. Het aandeel van deze graslandindicatoren in het pollenspectrum is vrij gering.

In de beekvulling zijn een aantal verschillende soorten schimmelsporen aangetroffen die vaak aan mest worden gerelateerd. Deze schimmels kunnen ook voorkomen op houtresten. In de beekvulling zijn ook redelijk veel zeefplaten uit hout van els, berk of hazelaar aanwezig.

Pollen van cultuurgewassen is in lage percentages aangetroffen (totaal 0,8%). Tenminste een deel van het graanpollen is afkomstig van tarwe. Het pollen van tarwe kan afkomstig zijn van emmer, spelt of (brood)tarwe. Omdat het zelfbestuivende gewassen zijn en tijdens de bloei nauwelijks stuifmeel verspreid wordt, mogen lage percentages tarwepollen als indicatief worden gezien voor de aanwezigheid van akkers in de omgeving. Pollen en sporen van akkers en ruderaal plaatsen is vertegenwoordigd met 2,1%.

⁵² Het pollen uit beide families is weinig soortspecifiek.

⁵³ Weeda *et al.* 1985, 31-32

3.4.5. WATERKUIL WK01 (VROEG/MIDDEN- ROMEINSE TIJD)

Pollen

Circa de helft van het pollen en de sporen uit de onderste vulling van de waterkuil bestaat uit pollen van de grassenfamilie (46,5%). Dit pollen kan van een groot aantal grassoorten afkomstig zijn en verschillende vegetatietypen vertegenwoordigen. In de vulling is relatief veel pollen aangetroffen dat met grasland geassocieerd kan worden, zoals smalle weegbree (5%), klaver, blauwe knoop, knooppkruid-type, scherpe boterbloem-type en veldzuring-type.

Ook sporen van adelaarsvaren zijn vrij goed vertegenwoordigd (5,7%). In het pollenpreparaat zijn klontjes van sporen aangetroffen. Dit mag als een indicatie worden opgevat voor de lokale aanwezigheid van adelaarsvaren. Pollen van oeverplanten is in lage percentages aanwezig, pollen van waterplanten ontbreekt.

Het aandeel boompollen bedraagt 24%. Het meeste boompollen is afkomstig van els (9,3%) en eik (8,4%), gevolgd door hazelaar (2,9%). Ook is pollen van berk, beuk, iep, linde en haagbeuk aanwezig (<1%). Het percentage van wilgenpollen is eveneens laag (0,3%), maar omdat wilgen insectenbestuivers zijn en het pollen nauwelijks door de wind wordt verspreid, vormt de aanwezigheid van lage percentages wilgenpollen in pollenpreparaten een aanwijzing voor de lokale aanwezigheid van wilg. Bij het pollenonderzoek is pollen van grote muur aangetroffen. Pollen van grote muur wordt vaak samen met andere indicatoren voor bos aangetroffen. In de waterkuil is tevens pollen van klimop en wilde kamperfoelie-type aangetroffen.

Het pollen van waterweegbree-type is vermoedelijk afkomstig van de vegetatie in of aan de waterkuil. Ook cypergrassen hebben mogelijk aan de rand van de waterkuil gegroeid, evenals echte valeriaan. Deze laatste komt behalve aan waterkanten ook voor in moerasbossen, ruig grasland en op kapvlakten.⁵⁴

Graanpollen is in lage percentages (0,8%) aangetroffen en is afkomstig van tarwe en mogelijk van gerst. Pollen en sporen van akkers en ruderaal plaatsen is vertegenwoordigd met 0,9%. Gewone spurrie is een akkeronkruid van zandige akkers op droge, matig voedselrijke grond. Geel en zwart hauwmos en landvorkje zijn mossen die veel op de (stoppel)akkers groeien.⁵⁵

3.4.6. ANTHRACOLOGISCH ONDERZOEK CREMATIEGRAF CR01(MIDDEN- ROMEINSE TIJD)

In totaal zijn 157 stukjes houtskool geanalyseerd (V117). Het houtskool uit het crematiegraf was goed geconserveerd, dat wil zeggen, niet geplet, relatief scherpkantig en stevig qua consistentie (afb. 3.11). De kleur van het houtskool was vooral donkergrijs en soms een tint lichter. Qua gewicht was het houtskool relatief 'licht'. Dit is een indicatie dat het houtskool enige tijd aan zon en lucht heeft blootgestaan, voordat het houtskool afgedekt is geraakt. Dit zou ook de 'bleke' donkergrijze kleur verklaren. Er is geen aanslag op het houtskool waargenomen. Aanslag op houtskool kan bijvoorbeeld een indicatie zijn voor houtskool die een tijd in natte omstandigheden heeft gelegen en daarbij in contact is gekomen met (ijzerhoudend) water. Tussen het houtskool bevond zich het restant van een stukje gesmolten metaal en het uiteinde van een spijker of haarnaald. Deze zijn apart bewaard.

⁵⁴ Van der Meijden 2005, 578.

⁵⁵ Siebel & During 2006, 160-164, 168.

De grootte van de stukjes houtskool was verschillend. Er zijn stukken van circa 2x2cm (lengte x breedte) en een dikte tussen 0,5 en 1cm gedocumenteerd, naast stukjes kleiner dan 1 cm³ (afb. 3.12). Bovendien was er tenminste 1 liter aan houtskoolstof, waarvan de deeltjes te klein waren om de houtsoort te kunnen determineren.

Bijna alle houtskool was van eik (*Quercus*; N=138), negentien stukjes waren van beuk (*Fagus sylvatica*). In het houtskool zijn geen sporen van verkoolde schimmels of vraatsporen gedocumenteerd. Meer dan de helft van de eiken houtskool vertoonde krimpscheuren. Krimpscheuren ontstaan door spanningsverschillen in de celstructuur tijdens de verbranding. Door de celmorfologische eigenschappen van eik scheurt deze houtsoort echter ook indien het hout droog wordt verbrandt, en dan met name langs de brede houtstralen in radiale richting ten opzichte van de groeirichting. Om te bepalen in welke toestand (nat/droog) het eikenhout is verbrand, is dan ook gekeken naar de hoeveelheid en lengte van deze radiale scheuren. Daarbij werd duidelijk dat een deel van de eiken houtskool relatief veel en lange krimpscheuren vertoonde. Deze stukjes waren niet alleen op de brede stralen maar ook in het weefsel met houtvaten gescheurd (57% van het totaal aan eik). Van de negentien stukjes houtskool van beuk vertoonde slechts één stukje enkele scheuren in het houtskool. Van dit stukje kon de herkomst uit de boom niet worden achterhaald.

Bij 89 stuks eiken houtskool was de herkomst uit de boom niet duidelijk (*indet*). De grote stukken eiken houtskool vertoonden smalle jaarringen en een weinig tot matige kromming in het jaarringpatroon. Dit is een indicatie voor het gebruik van stamhout. In totaal zijn 42 stukjes van stamhout en zeven van knoesten herkend. De morfologische celstructuur van knoesten is onder de microscoop vervormd en wijkt duidelijk af van de gewone celopbouw. Het hout van knoesten is harder dan dat van het gewone stam- of takhout. Tussen de eiken houtskool zijn twee keer fragmenten met hart (binnenste deel van de stam) vastgesteld, stukken met schors of spinthout daarentegen zijn niet gezien. Het houtskool van beuk omvatte twee stukjes van stamhout en twee stukjes van takken (met een sterke kromming van de jaarringen). Van de overige stukjes beukenhout kon de herkomst uit de boom niet nader worden bepaald.

Fragmenten groter dan 1cm³ zijn bovendien bestudeerd op de aanwezigheid van bewerkingssporen. Daarbij zijn twee stukjes met bewerking aangetroffen. Het betreft een stukje houtskool van eik, waarbij een compleet bewerkingsspoor met een breedte van 1,4cm en een diepte van 2mm is herkend. Te bedenken valt, dat het hout na de bewerking is verkoold en de afmetingen van het bewerkingsspoor oorspronkelijk iets breder en dieper zal zijn geweest. Bij een krimpingspercentage van 30% zal het evengoed om een relatief smal gereedschap zijn gegaan dat hier zijn sporen op het houtskool heeft achtergelaten. Op basis van de vorm en breedte van de afdruk zal het om een beitel of guts met een rechte snede zijn gegaan (afb. 3.13). Een tweede bewerkingsspoor met een andere vorm is waarschijnlijk afkomstig van een bijl. Het betreft een deel van een bijlafsleg met een resterende breedte van 2cm en een inslagdiepte van 1 cm (zie afb. 3.14). De bijlsnede was breder dan deze afdruk in het hout en de oorspronkelijke breedte van de bijl kan niet worden gereconstrueerd. Op geen van de fragmenten zijn spijkergaten waargenomen.



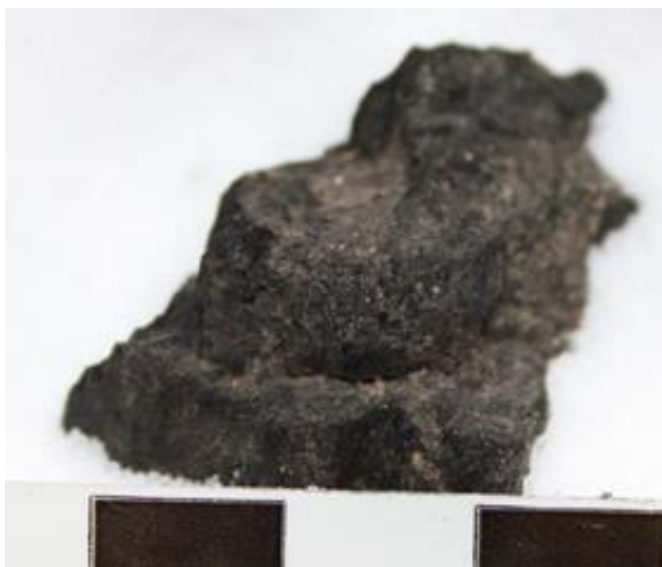
Afb. 3.11. Houtskool uit crematiegraf CR01 (V117); totale omvang van het monster (© BIAX Consult)



Afb. 3.12. Detail van de grote stukken van het houtskool uit het crematiegraf CR01 (© BIAX Consult)



Afb. 3.13. Houtskool van eik met bewerkingsspoor van beitel of guts (© BIAX Consult)



Afb. 3.14. Houtskool van eik met incompleet bewerkingsspoor van bijl (© BIAX Consult)

3.4.7. ANTHRACOLOGISCHE ONDERZOEK CREMATIEGRAF CR02 (MIDDEN- ROMEINSE TIJD)

Dit monster (V175) vatte meer dan dertig liter houtskool. De conservering was goed, vergelijkbaar met die van het houtskool uit CR01. Meer dan de helft van het houtskool omvatte fragmenten kleiner dan 1cm³. Circa 5 liter van het totaal bestond uit fijne houtskooldeeltjes. Daarentegen omvatte het monster, vooral ook laag 2, grote stukken houtskool, soms wel met een resterende lengte van 5cm en een breedte van 3 x 2cm. Uit beide lagen is een representatieve hoeveelheid houtskool geanalyseerd. In totaal betreft het 225 stuks: uit laag 1 zijn dit 155 stuks, en uit laag 2 zeventig stuks. Eik domineert het soortenspectrum in beide lagen (N=218). In laag 1 is daarnaast zes keer beuk en één keer elzenhout (*Alnus*) gedetermineerd. Het houtskool van eik was tien keer afkomstig van stamhout, twee keer waarschijnlijk van takkenhout en van het overige deel was de herkomst uit de boom niet te bepalen (N=136). Van het houtskool uit laag 1 vertoonde twintig stuks eik opvallend veel krimpscheuren. Dit is slechts 14% op het totaal aan eiken houtskool. In laag 2 was het aantal eik met krimpscheuren te verwaarlozen (N=2).

Uit laag 2 zijn vijftig grote stuks eikenhout nader onderzocht op bewerkingssporen. Op geen van de fragmenten zijn echter bewerkingssporen waargenomen en er zaten geen spijkergaten in. In de dwarsdoorsnede kon het jaarringpatroon van enkele fragmenten goed worden bestudeerd. De fragmenten waren afkomstig van radiaal gespleten stamhout en vertoonden geen of nauwelijks kromming in het jaarringpatroon (afb.3.15). Alle stukjes hadden relatief veel ringen (soms wel meer dan dertig jaarringen op 2cm). Achttien van de uit laag 2 afkomstige eiken fragmenten vielen op door een roestige, licht korrelige aanslag. Deze aanslag is nauwelijks waargenomen op houtskool uit laag 1. Verder was er geen verschil in het houtskool van laag 1 en laag 2 vast te stellen. Het houtskool uit beide lagen was vrij van verkoolde schimmels en vertoonde ook geen vraatsporen van insecten die het hout hebben aangetast voorafgaande aan de verbranding. Tussen het houtskool bevonden zich stukjes glas. Deze zijn apart verzameld en voor eventueel nader onderzoek bewaard.



Afb. 3.15. Enkele grote fragmenten eiken houtskool uit laag 2, uit het crematiegraf CR02 (© BIAAX Consult)

3.4.8. DEPOSITIEKUIL KL26 (MIDDEN-BRONSTIJD)

Macroresten uit pot

In de zeefresiduen (V207 en V208), afkomstig uit een pot uit depositiekuil KL26 uit de midden-Bronstijd, zijn verkoolde korrels van naakte gerst aangetroffen (tab. 3.8 en afb. 3.16).⁵⁶ Op het eerste gezicht lijkt er een groot verschil in aantallen graankorrels tussen beide stalen aanwezig te zijn. Echter het onderzochte volume van staal V208 is ruim vier keer zo groot dan dat van staal 207. De dichtheid aan graankorrels in beide stalen is dus min of meer vergelijkbaar (respectievelijk 70 en 76 korrels per liter). Verkoolde kafresten zijn in lage aantallen aanwezig. Het residu van V207 bevat aarvorkjes van emmer, in het residu van V208 zijn aarvorkjes van emmer en spelt alsook aarspilsegmenten van gerst aangetroffen (afb. 3.17). Het is aannemelijk dat deze aarspilsegmenten van naakte gerst afkomstig zijn.

	V207 S162	V208 S162	
Cultuurgewassen			
Naakte gerst	24	108	Hordeum vulgare var. nudum
Naakte gerst, fragment	29	102	Hordeum vulgare var. nudum
Naakte gerst, aarspilsegment	.	4	Hordeum vulgare
Emmer, aarvorkje	2	2	Triticum dicoccon
Spelt, aarvorkje	.	1	Triticum spelta
Wilde planten			
Akkerwalstro	.	1	Galium spurium
Grassenfamilie	.	1	Poaceae
Krans-/Groene naalbaar	1	.	Setaria verticillata/viridis
Melganzenvoet	1	2	Chenopodium album
Smalle weegbree	1	.	Plantago lanceolata
Zuring	.	1	Rumex
Zwaluwtong	1	2	Fallopia convolvulus
Niet determineerbaar	3	3	Indet.
Niet determineerbaar, brokje	1	2	Indet.
houtschool	++	+++	.
metaalslak	4	2	.

Tab. 3.8. Resultaten van de macrorestenanalyse aan de inhoud van een pot uit depositiekuil CR03 uit de midden- Bronstijd. Verklaring: ++ = 10-50, +++ = >100

⁵⁶ In eerste instantie werd gedacht dat het om twee potten ging. Daarom zijn twee stalen genomen en geanalyseerd. Pas later is gebleken dat stalen V207 en V208 uit een en dezelfde pot afkomstig zijn.

In beide residuen zijn ook verkoolde zaden van wilde planten aangetroffen. Ze zijn afkomstig van de akkeronkruiden akkerwalstro, krans- of groene naalदार, zwaluwtong en melganzenvoet. Hoewel smalle weegbree tegenwoordig vooral een plant is van grazige, voedselrijke, omgewerkte of betreden gronden, lijkt hij in het verleden ook veel op akkers te hebben gegroeid, getuige de vele verkoolde zaden die in archeologische contexten worden aangetroffen.

Behalve verkoolde macroresten, bevatten beide residuen ook redelijk wat houtskoolfragmenten. Crematieresten zijn niet gevonden.



Afb. 3.16. Verkoolde korrels van naakte gerst uit pot V208 (© BIAX Consult)



Afb. 3.17. Verkoolde resten van (v.l.n.r.) gerst, emmer en spelt uit pot V208 (© BIAX Consult)

3.4.9. CONCLUSIE

Vegetatiereconstructie Romeinse periode

De macroresten die in de staal uit de beekvulling zijn aangetroffen, zijn goed geconserveerd. Dit en het gegeven dat van een aantal soorten behalve grote aantallen zaden ook andere resten, zoals takfragmenten en stekels zijn aangetroffen, geeft aan dat de resten afkomstig zijn van lokale vegetatie. Het onderzoek toont daarmee aan dat de oever van beek plaatselijk dicht begroeid was met een struweel van braam, framboos en vlier. Vermoedelijk maakten ook sleedoorn, hazelaar, sporkehout, wilg en populier deel uit van deze vegetatie. Op open plekken en aan de randen van de struwelen groeiden verschillende kruiden, zoals brandnetel en zuring, drienerfmuur, heggendoornzaad en grote muur en direct aan de waterkant oeverplanten als mannagras, wolfspoot en groot moerasscherm.

De pollenanalyse van de staal uit de beekvulling laat een ander beeld zien van de vegetatie bij de beek, namelijk dat de lokale vegetatie werd gedomineerd door adelaarsvaren en een of meerdere soorten grassen en composieten. Er is, met uitzondering van het pollen van hazelaar, geen pollen aangetroffen dat wijst op lokaal struweel. Dat het pollen- en macrorestenonderzoek van de beekvulling een verschillend spectrum laten zien wat betreft lokale soorten, is mogelijk te verklaren door het gegeven dat het materiaal voor het pollen- en macrorestenonderzoek niet afkomstig is uit dezelfde staal. Verschillen in lokale soorten zouden dus verklaard kunnen worden door zowel plaatselijke verschillen in de toenmalige vegetatie als door verschillen in tijdsperiode.

Het pollenspectrum uit de waterkuil komt goed overeen met dat uit de beekvulling. Ook hier bestaat de lokale vegetatie uit adelaarsvaren en één of meerdere grassoorten. Hoewel het pollen van de grassenfamilie een grote milieuamplitude heeft, mag worden aangenomen dat een deel van het graspollen afkomstig is van grazige vegetaties. Het pollenonderzoek van de waterkuil heeft namelijk relatief veel graslandindicatoren opgeleverd.

De vondst van verkoolde stekels van framboos en/of braam doet vermoeden dat bij de beek struweel is verbrand. Mogelijk is daarbij ook hout van els, eik en sleedoorn verbrand, van deze soorten zijn immers houtskoolvondsten in de beekvulling aangetroffen. Ook het kleeftkruidzaadje, de hazelnootschaal en het braampitje kunnen door lokale brand verkoold zijn geraakt. Deze resten kunnen echter bij de verkoolde graanresten horen, die vermoedelijk bij voedselbereiding of oogstverwerking zijn verkoold geraakt.

Het vrij lage aandeel boompollen (19-24%) in zowel de beekvulling als de vulling van de waterkuil lijkt er op te wijzen dat in de omgeving nauwelijks sprake was van bebossing. Opvallend is daarom het relatief hoge aandeel van linde (1,5%) in de staal uit de beekvulling. Linde is een boomsoort van bossen op oude, gerijpte en humeuze bodems. De relatief goede vertegenwoordiging van linde in het pollenspectrum uit de beek doet vermoeden dat in de Romeinse tijd in de omgeving nog restanten van oud bos aanwezig waren. Ook de indicatoren voor halfbeschaduwde plaatsen, bosranden en kapvlakten, zowel in de pollenspectra als het macrorestenspectrum, lijken erop te wijzen dat in de omgeving wel degelijk nog bossen aanwezig zullen zijn geweest dan wel dat ze pas zeer recentelijk waren verdwenen. Het lage boompollenpercentage kan verklaard worden door een zeer sterke oververtegenwoordiging van lokaal pollen, dat het pollensignaal van niet lokale vegetaties onderdrukt.

Uit het pollen-, macroresten- en anthracologisch onderzoek blijkt dat in de bossen onder andere eik, hazelaar, linde, beuk, iep en populier voorkwamen. Op de nattere delen van het landschap kwamen meer els, wilg en vermoedelijk berk voor.

Bovenstaand beeld is in overeenstemming met wat het botanisch onderzoek van de vindplaats Poperinge-Sappenleem, gelegen op enkele tientallen kilometers ten oosten van de huidige vindplaats, heeft opgeleverd. Ook hier is eveneens relatief veel lindepollen aangetroffen.⁵⁷ Uit dat onderzoek blijkt dat aan het begin van de Romeinse tijd het (oostelijk) gebied rondom Poperinge relatief dicht bebost was, maar dat het in de midden-Romeinse tijd geleidelijk opener werd door toedoen van de mens. Vergeleken met het huidige pollenonderzoek is het aandeel aan grassen en andere kruiden echter opvallend laag. Dit lijkt erop te wijzen dat het gebied rond Poperinge-Zwijnlandstraat eerder is ontgonnen dan het gebied bij Poperinge-Sappenleem.

De aanwezigheid van pollen van graangewassen en van onkruidsoorten en sporen van mossen die voorkomen op akkers, getuigt van akkerbouw in de omgeving. De vondsten van verkoolde kafresten van emmer en spelt geven aan dat deze tarwesoorten daarbij een rol hebben gespeeld, evenals gerst en pluimgierst. De aantallen verkoolde graanresten die in de beekvulling zijn aangetroffen, zijn zodanig laag dat ze als ruis of zwerfafval kunnen worden beschouwd.

Houtgebruik/crematieritueel (Romeinse tijd)

De onderzochte houtskool uit twee crematiegraven (CR01 en CR02) was goed geconserveerd en vertoonde geen sporen van schimmel of insectenvraat. Dat betekent dat voor de brandstapel geen sprokkelhout is gebruikt dat al enige tijd op de bodem heeft gelegen. Binnen het soortenspectrum speelt eik een dominante rol. Andere soorten, namelijk beuk en één keer els, zijn incidenteel vertegenwoordigd. Voor het crematieritueel blijkt vooral gekleefd eikenhout te zijn gebruikt, afkomstig van stammen en takken met grotere diameters. Deze zullen zorgvuldig zijn opgeslagen, omdat in het hout geen insectenvraat of schimmel is vastgesteld. Het hout uit het crematiegraf CR01 vertoonde relatief veel krimp-scheuren, een aanwijzing dat het eikenhout niet volledig droog is geweest tijdens de verbranding. Daarentegen valt op dat het crematiegraf CR02 nauwelijks krimp-scheuren vertoonde. Waarschijnlijk heeft dit eikenhout enige tijd in opslag kunnen drogen. Hierbij moet worden opgemerkt dat eik langzaam droogt. Een droogtijd van minimaal één jaar is aan te bevelen, beter is een droogtijd van twee tot drie jaar. Vers eikenhout brandt niet, maar smeult en was dan ook niet geschikt als brandstof voor crematies. Om de aantasting van het hout door schimmels en insecten te voorkomen, wordt de schors van de eiken verwijderd. Dit kan ook de reden zijn waarom geen schorsfragmenten in het houtskool van de monsters zijn waargenomen. Op twee stuks houtskool uit CR01 zijn bewerkingssporen waargenomen. Een keer betreft het een bijl, mogelijk gebruikt om het hout in blokken te klieven, een ander spoor is van een guts of beitel. Op basis van het fragment kon geen vorm of functie van een object worden achterhaald, maar het is niet uit te sluiten dat dit fragment bijvoorbeeld van een voorwerp afkomstig is geweest die met een guts of beitel was bewerkt.

De keuze voor eik en in mindere mate voor beuk, zal gebaseerd zijn geweest op de kwaliteiten van het hout als brandhout. Beide houtsoorten hebben een hoge brandwaarde. Er zijn echter verschillen die mogelijk ook van invloed zijn geweest op het grafritueel. De geur van eik tijdens het verbranden wordt namelijk vaak als onaangenaam omschreven. Dit heeft te maken met het looizuur in het eikenhout. Daarentegen staat eik bekend als brandhout dat hoge temperaturen bereikt en lange tijd brandt. Beuk kent bijna dezelfde eigenschappen als eik, heeft echter minder vonkenvorming, een mooi vlambeeld en een aangename geur. Mogelijk zijn houtsoorten zoals els

⁵⁷ Bos & Klerks 2014.

en beuk, aan de brandstapel toegevoegd als aanmaakhout. Bekend is dat deze twee houtsoorten ook groen brandbaar zijn.

Bij een vergelijking met de resultaten van anthracologisch onderzoek aan crematiegraven elders, blijken de resultaten goed overeen te komen met het bestaande beeld van het Romeinse houtgebruik in grafrituelen (tab. 3.9). Eik en beuk vormen het hoofdbestanddeel van de brandstapel, andere houtsoorten zijn in mindere mate vertegenwoordigd. Wel is opvallend dat elms geregeld domineert. De vraag is of dit met de beschikbaarheid van brandhout te maken heeft, of mogelijk met de status van de overledene.

Inhoud potten depositiekuil KL26 (midden- Bronstijd)

Uit het vrij grote aantal verkoolde korrels van naakte gerst aangetroffen in de twee stalen (V207 en V208) uit de pot uit depositiekuil KL26, lijkt te kunnen worden opgemaakt dat de korrels tot de primaire inhoud van deze pot hebben behoord. Er is echter geen materiaal van de kuil zelf onderzocht waardoor niet kan worden aangetoond dat het graan specifiek tot de potinhoud heeft behoord. In de pot is redelijk wat houtskool aanwezig waarvan kan worden afgevraagd of het tot de primaire inhoud heeft behoord. Uit de graanvondst lijkt geconcludeerd te kunnen worden dat in de pot (resten van) een partij intentioneel verbrand graan aanwezig was, al kan niet geheel worden uitgesloten dat graanafval in de kuil en vervolgens in de pot terecht is gekomen.

De kafresten en zaden van onkruiden die in de stalen zijn aangetroffen, zaten vermoedelijk tussen het graan en zijn met het graan verkoold geraakt. Dergelijke resten worden vaak in kleine aantallen in geschoonde partijen graan aangetroffen. De kafresten van emmer en spelt lijken aan te geven dat tussen de gerst sporadisch ook emmer en spelt hebben gegroeid. Van emmer en spelt zijn echter geen korrels aangetroffen.

Naakte gerst wordt regelmatig in bronstijdvindplaatsen in Nederland aangetroffen.⁵⁸ Vondsten uit België zijn niet bekend.⁵⁹ Na de Bronstijd zijn vondsten van naakte gerst in Nederland zeldzaam. Onderzoek van 30 vindplaatsen in Noord-Frankrijk heeft aangetoond dat naakte gerst daar in de vroege IJzertijd uit het cultuurgewassenspectrum verdwijnt.⁶⁰

De vondst van een aarvorkje van spelt in deze context is vrij opmerkelijk. Bijna alle vondsten van spelt in België en Nederland dateren alle in de late Bronstijd of jongere perioden. Emmer is een algemeen voorkomend gewas vanaf het neolithicum.

Vooralsnog zijn in België en Nederland geen prehistorische vondsten van graan (of andere voedselplanten) aangetroffen die duidelijk gerelateerd kunnen worden aan rituele deponering, uitgezonderd enkele grafcontexten aangetroffen bij de vindplaatsen Gent-Hogeweg (vroege IJzertijd en late IJzertijd/vroeg- Romeinse tijd), Geldermalsen-De Bogen (laat- Neolithicum/vroege Bronstijd), Renkum Doorwerth-Rolandseck (midden-/late Bronstijd) en een brandrestenkuil van de vindplaats Holsloot-Hoolingerveld (midden-/late IJzertijd).⁶¹ Wat de betekenis is van de vondst in Poperinge blijft alsnog onduidelijk.

⁵⁸ Bron: RADAR 2010.

⁵⁹ Bron: BELRADAR 2009.

⁶⁰ Matterné, 2001.

⁶¹ Van der Meer 2012, De Man 1994; Hänninen & Van Haaster 2002, Van der Velde *et al.* 2003.

	Eik	Els	Beuk	Es	Overige	Opmerkingen
België						
Aalst (N=1)	x	.	x	.	3	Deforce & Haneca 2012
Asse-Priemelstraat/Kalkoven (N=3)	x	.	x	.	3	Lange 2015
Deinze/Bachte-Maria-Leerne	x	x	.	.	1	Hänninen 2013
Denderhoutem (N=1)	x	.	.	.	1	Deforce & Haneca 2012
Dendermonde (N=10)	x	x	.	.	1	Deforce & Haneca 2012
Dendermonde-Grembergen-Kleinzand (N=2)	x	x	.	.	.	Van der Meer in voorb. a
Gent (N=1)	x	x	x	.	4	Deforce & Haneca 2012
Heule-Peperstraat (N=1)	x	.	x	.	1	Lentjes & Lange 2012
Huise 't Peerdeken (N=6)	x	x	.	.	3	De Groote <i>et al.</i> 2003
Jabbeke (N=41)	x	x	x	x	11	Deforce 2009
Kluizen (N=6)	x	.	x	x	1	Deforce & Haneca 2012
Maldegem (N=10)	x	x	x	x	4	Deforce & Haneca 2012
Menen (N=7)	x	x	x	x	6*	Deforce & Haneca 2012
Poperinge-Zwijnlandstraat (N=2)	x	(1)	x	-	-	Lange 2015
Tienen (N=11)	x	x	x	.	7*	Deforce & Haneca 2012
Tongeren (N=6)	x	.	x	.	2*	Deforce & Haneca 2012
Sijsele						In 't Ven <i>et al.</i> 2005
Zelee (N=1)	x	x	.	x	2	Deforce & Haneca 2012
Nederland						
Den Haag-Wateringse Veld (N=1)	.	x	.	.	.	Van Rijn 1999
Drempt-Pastoor Blaisseweg (N=1)	.	x	x	x	.	Van der Meer, in voorb.
Poortugaal (N=2)	.	x		x	1	Brinkkemper 1997
Valkenburg-Castellum (N=144)	.	x	.	x	10	Van Rijn, niet gepubliceerd
Weert-Molenakkersdreef (N=5)	x	x	x	.	6	Lange 2003

Tab. 3.9. Overzicht van anthracologisch onderzoek aan houtskool uit Romeinse grafcontexten in België en Nederland (N = het aantal onderzochte crematies per vindplaats). Vet = dominante taxa, overige = aantal overige taxa, * = o.a. zilverspar, Pomoideae

Organische residuen uit potten kuil KL01 (IJzertijd) en greppel GR02 (IJzertijd/Romeinse tijd)

De twee residuen afkomstig uit de late- IJzertijd/Romeinse pot (V251) uit greppel GR02 en de IJzertijdpot (V301 bi) kuil KL01 uit waren slecht gepreserveerd. De chemische analyses met behulp van DTMS tonen aan dat de drie residuen (PZ01, PZ02, en PZ03) een te geringe hoeveelheid organisch materiaal bevatten om informatieve uitspraken te doen over de aard of herkomst van de potinhoud.

Wel kan opgemerkt worden dat bij het inventariserend onderzoek in de overige potten uit greppel GR02 en kuil KL01 verkoolde macroresten zijn aangetroffen. In pot V250 uit greppel GR02 zijn een korrel van gerst, van vermoedelijk emmer en van dravik aangetroffen. Echter vanwege

het lage aantal resten, is niet duidelijk of deze resten tot de primaire potinhoud hebben behoord dan wel dat het nederzettingsruis betreft dat door post-depositionele processen in de pot terecht gekomen is. Gerst en emmer zijn cultuurgewassen die in de late IJzertijd en Romeinse tijd veel worden aangetroffen.

Hetzelfde geldt voor de potten uit kuil KL01. In deze potten zijn in lage aantallen resten van gerst, pluimgierst, duivenboon, duizendknoop en ganzenvoet aangetroffen. Mogelijk betreft het resten van de primaire potinhoud, mogelijk nederzettingsruis. Gerst, pluimgierst en duivenboon zijn gangbare cultuurgewassen in de IJzertijd.

3.5. FYSISCH ANTROPOLOGISCH ONDERZOEK

A. Pijpelink

3.5.1. INLEIDING

Tijdens het veldonderzoek zijn zeven kuilen met verbrand botmateriaal aangetroffen. Vijf van deze kuilen (CR03 tot en met CR07) bevatten dusdanig weinig materiaal dat er behalve de verbrandingsgraad en fragmentatiegraad geen verdere determinatie mogelijk is. CR01 en CR02 bevatten meer botmateriaal.⁶²

Structuur	Vondstnummer	Gewicht (gr)
CR01	314	55
CR02	312	195
KL26	324	<1
CR04	321	<1
CR06	323	<1
CR07	316	<1
CR03	315	<1

Tab. 3.10. Overzicht crematieresten per kuil

3.5.2. HET GEWICHT EN GRAFRITUEEL

Het gewicht van de crematieresten is afhankelijk van vele factoren. Onder andere het grafritueel en de depositiewijze hebben invloed op de hoeveelheid crematieresten. Zo blijft in een urn het botmateriaal veel beter beschermd dan wanneer het los in een kuil is gedeponeerd. Post-depositionele processen en het huidige gebruik van het onderzoeksgebied kunnen een grote invloed hebben op de hoeveelheid bewaard gebleven botmateriaal. Een crematie kan bijvoorbeeld makkelijk verstoord worden door boomwortels, door kleine gravende zoogdieren, door boringen, heipalen of door andere graafwerkzaamheden (van zowel nu als in het verleden).

Het menselijk skelet weegt onverbrand gemiddeld 10 kilo. Na verbranding blijft er gemiddeld 1840gram over van een vrouwelijk individu en 2700gram over van een mannelijk individu.⁶³ Het

⁶² Pijpelink A. 2015: 10

⁶³ Holck 1996.

is echter zeer uitzonderlijk dat deze hoeveelheden ook gevonden worden. Bij kinderen ligt het gewicht van het botresidu nog veel lager. Dit is niet alleen omdat kinderen kleiner van formaat zijn, maar ook omdat het kinderskelet veel brozer is dan die van een volwassen individu en daardoor sneller zal vergaan.

Het gewicht van een crematie wordt gebaseerd op het overgebleven gecalcineerde botmateriaal na het wassen en het splitsen. Bij het wassen wordt het materiaal gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 10mm, 3mm en 1mm. Het zeefresidu tussen de 1 en 3mm bestaat bijna alleen maar uit sediment. Het eventuele botgruis wat zich hiertussen bevindt is vrijwel niet te onderscheiden van het sediment. Daarnaast is het gewicht van het botmateriaal uit dit zeefresidu verwaarloosbaar. Het gewicht van een crematie wordt daarom alleen gebaseerd op de gecalcineerde botresten van 3mm en groter.

Bij het grafritueel heeft de verbrandingstemperatuur en de duur van de verbranding een grote invloed op de hoeveelheid materiaal die overblijft na de verbranding.

Tijdens de verbranding wordt het organisch materiaal in het bot verbrand, waardoor er alleen nog mineraal materiaal overblijft. Dit wordt ook wel gecalcineerd bot genoemd. Als gevolg van de verbranding en de verandering van de chemische samenstelling van het bot, krimpt het botmateriaal tot 30%, ontstaan er scheuren in het bot en vervormd het botmateriaal in lichte mate. Na de verbranding wordt het botmateriaal verzameld en gedeponneerd. De brandstapel kan worden geblust als men vindt dat het lichaam voldoende verbrand is. Maar men kan ook wachten tot de brandstapel volledig opgebrand is. Bij het blussen ontstaat daardoor een temperatuurverschil. Dit leidt ertoe dat het botmateriaal nog meer scheuren gaat vertonen. Het materiaal zal dus nog makkelijker fragmenteren.



Afb 3.18. Een onverbrande schedel naast alles wat over is van een verbrande schedel

Ook de verzamel- en deponeringswijze kan verschillen. Er wordt vanuit gegaan dat in een graf alle delen van het skelet vertegenwoordigd zijn. Maar in enkele gevallen wordt het botmateriaal selectief verzameld, bijvoorbeeld alleen de schedel. Ook is het mogelijk dat van elk lichaamsdeel een representatief fragment wordt uitgezocht en gedeponereerd. Het is mogelijk dat al het botmateriaal zorgvuldig wordt uitgezocht, maar het kan ook zijn dat alleen de meest duidelijke en grote fragmenten worden uitgekozen. Dit laatste leidt er toe dat het kleinere materiaal, het gruis, blijft liggen tussen de overige verbrandingsresten. De laatste mogelijkheid is dat er geen materiaal verzameld wordt. De brandstapel wordt dan boven een kuil geplaatst. Na de verbranding komt het materiaal in de kuil terecht, waarna de kuil wordt afgedekt.

Bij de deponering kunnen de botresten los in de grond of in een container geplaatst worden. Dit kan een urn, een doek of een houten kistje zijn. Deze container wordt begraven in een kuil. Een container biedt bescherming tegen de druk van de grond. Als de crematieresten los in een kuil zijn gedeponereerd is het daarom aannemelijk dat deze crematieresten sterker gefragmenteerd zijn dan botfragmenten welke in een urn zijn gedeponereerd. Het brandresidu (inclusief eventueel achtergebleven botmateriaal) kan apart van het crematiegraf in een kuil worden gedeponereerd. Meerdere factoren hebben invloed op de fragmentatie van het botmateriaal. Daarom is het niet altijd mogelijk om aan de hand van de fragmentatie een uitspraak te doen over het grafritueel.

3.5.3. DE FRAGMENTATIEGRAAD, DE INTACTHEIDSRATIO EN DE SELECTIE VAN LICHAAMSONDERDELEN

De grootte van de botfragmenten kan sterk verschillen, van 1mm tot soms wel 10cm. Daarom wordt er per vondstnummer en per crematienummer een fragmentatiegraad bepaald. Omdat een crematie altijd uit meerdere fragmentgroottes bestaat wordt alleen de grootste fragmentatiegraad genoteerd. De fragmentatiegraad wordt als volgt verdeeld (naar Wahl 1982):

Fase	Omschrijving	Fragmentgrootte (cm)
1	Zeer klein	< 1,5
2	Klein	1,6-2,5
3	Middel	2,6-3,5
4	Groot	3,6-4,5
5	Zeer groot	> 4,6

Tab. 3.11. Fragmentatiegraad

De fragmentatiegraad geeft geen beeld van de verhouding waarin de grotere en kleinere fragmenten binnen de crematie voorkomen. Om een goed beeld te krijgen van de complete samenstelling van een crematie dient de intactheidsratio. De intactheidsratio wordt ook wel gebruikt om een indicatie te geven voor de geschiktheid van het materiaal voor determinatie. Hierbij wordt er van uitgegaan dat materiaal kleiner dan 10mm zo goed als ongeschikt is voor determinatie. De intactheidsratio is het percentage materiaal groter dan 10mm gedeeld door 100. Als de uitkomst 0 is, wil dit zeggen dat al het materiaal kleiner dan 10mm is. Bij een uitkomst van 1, is al het materiaal groter dan 10mm.⁶⁴

De intactheidsratio geeft een verwachting van de determinatiemogelijkheden van een crematie. Deze verwachting kan in de praktijk nog weleens afwijken. Crematies met veel materiaal en grote

⁶⁴ Maat 1997.

fragmenten kunnen soms toch ongeschikt zijn voor een determinatie. Daarnaast is het andersom natuurlijk ook mogelijk. Een crematie met weinig materiaal en kleine fragmenten kan toch een volledige determinatie opleveren. Of een crematie determineerbaar is hangt af van welke fragmenten er bewaard zijn gebleven. Dit berust enkel en alleen op toeval.

Om een betere inschatting te kunnen maken van de aard van het spoor wordt er ook gekeken naar het voorkomen van verschillende lichaamsonderdelen. Er wordt vanuit gegaan dat in een graf alle delen van het skelet vertegenwoordigd zijn. Waarschijnlijk zijn alle botresten immers verzameld voor depositie. Door na te gaan welke lichaamsdelen binnen de crematie aanwezig zijn, kan geconstateerd worden of bepaalde lichaamsdelen missen of oververtegenwoordigd zijn.

De normale samenstelling van het onverbrande lichaam is als volgt: 18% van het lichaam bestaat uit de schedel, 23% van het lichaam bestaat uit de romp⁶⁵ en 59% van het lichaam bestaat uit de extremiteiten^{66, 67}. Deze samenstelling wordt echter nooit in crematiegraven teruggevonden. Dit komt door de compactheid en de broosheid van de verschillende lichaamsdelen. De gewrichtsuitenden van de armen en benen⁶⁸ en de delen van de romp⁶⁹, bestaan uit broze botfragmenten. De hersenschedel⁷⁰ en de middendelen van de armen en benen⁷¹ bestaan uit compact bot. De compacte delen van het skelet blijven zeer goed bewaard. De broze delen gaan eerder verloren als gevolg van het verbrandingsproces en de post-depositionele processen.

Het skelet wordt in vijf categorieën opgesplitst. Dit gebeurt alleen met materiaal van 10mm en groter en enkele opvallende kleinere fragmenten zoals tandwortels. De verdeling is als volgt:

- het neurocranium (de hersenschedel)
- het viscerocranium (het aangezicht)
- het axiale skelet (de wervelkolom, het bekken en de schouders)
- de diafyses (het middendeel van de lange pijpbeenderen)
- de epyfyses (de gewrichtsuitenden van de lange pijpbeenderen)

Per crematie wordt onderzocht welke elementen er aanwezig zijn en wat hun onderlinge verhouding is.

3.5.4. DE VERBRANDINGSGRAAD

Tegelijk met de samenstelling, verandert ook de kleur van het bot tijdens de verbranding. De kleur is afhankelijk van de duur en temperatuur van de verbranding. Het onverbrande bot is beige en verandert van donker bruin, naar zwart, naar grijs, naar krijtwit en ten slotte naar oud wit naarmate de temperatuur stijgt. Bij een volledige verbranding is het botmateriaal oud wit van kleur. Volledig verbrande crematieresten worden veruit het meest aangetroffen. Volgens een experiment van Holck 1996, is er voor de volledige verbranding van een gemiddeld persoon van 70kg, 140kg hout nodig voor de brandstapel. In de meest gunstige omstandigheden⁷² zou de brand ongeveer 8 uur op 800 tot 900°C moeten blijven branden om het volledige lichaam op te branden.

⁶⁵ De wervelkolom, de schouders en het bekken.

⁶⁶ De armen en benen.

⁶⁷ McKinley 1989: 68.

⁶⁸ Ook wel de epyfyses.

⁶⁹ Ook wel het axiale skelet.

⁷⁰ Ook wel het neurocranium.

⁷¹ Ook wel de diafyses.

⁷² Zonder regen of wind.

De verbrandingstemperatuur is niet overal in de brandstapel gelijk. De haard van het vuur⁷³ zal het warmst zijn. De omliggende delen zullen een stuk koeler zijn. Er wordt regelmatig een mengeling van verschillende verbrandingsgraden aangetroffen. Deze mengeling heeft vermoedelijk te maken met lichaamsdelen die zich niet in het midden van de brandhaard bevonden.⁷⁴ Weersomstandigheden zoals regen of sneeuw kunnen ook bijdragen aan de onregelmatige verbranding van het lichaam. De duur van de verbranding heeft in mindere mate een bijdrage in het voorkomen van verschillende verbrandingsstadia.

Vrouwen en kinderen⁷⁵ hebben naar verhouding meer vet in het lichaam, wat moeilijker verbrand. Hier is het dus ook mogelijk dat verschillende verbrandingsstadia zich voordoen. Omdat een crematie arbeidsintensief is⁷⁶ werden vooral kinderen (welke minder makkelijk verbranden) uit praktische redenen met meerdere kinderen tegelijk of gezamenlijk met een overleden volwassene verbrand. Een dubbelgraf hoeft dus niet altijd op een familieband te duiden. Dit kan puur om praktische redenen zijn gedaan.

De verbrandingsgraden zijn als volgt opgedeeld (naar Wahl 1982):

Kleur	Verbrandingsgraad	Verbrandingstemperatuur °C
Lichtbruin	0 = onverbrand	-
Donkerbruin	1 = zeer slecht verbrand	< 275
Zwart	2 = slecht verbrand	275-450
Grijs	3 = middelmatig verbrand	450-650
Krijtwit	4 = goed verbrand	650-800
Oud wit	5 = zeer goed verbrand	> 800

Tab. 3.12. Verbrandingsgraad

Als gevolg van de destructieve veranderingen van het botmateriaal na de verbranding wordt determinatie van het botmateriaal bemoeilijkt. In eerste instantie wordt er uitgegaan van één individu per crematie. Aanwijzingen voor meerdere individuen in één crematie zijn moeilijk traceerbaar. Dubbelgraven zijn te identificeren aan de hand van een zeer hoog gewicht van crematieresten binnen één graf, opvallende verschillen in robuustheid en/of geslacht, leeftijdsverschillen⁷⁷ en dubbele botfragmenten. Een dubbelgraf kan alleen met zekerheid worden vastgesteld als er meerdere aanwijzingen zijn voor meer dan één individu. Een enkel afwijkend fragment kan namelijk duiden op een vermenging van meerdere individuen op de brandplaats of als gevolg van post-depositionele processen.

3.5.5. DE LEEFTIJD BIJ OVERLIJDEN EN HET GESLACHT

De leeftijd bij overlijden van de volwassen individuen wordt bepaald aan de hand van de vergroeiing van de schedelnaden aan de buitenzijde⁷⁸ en de binnenzijde⁷⁹ van de schedel.

⁷³ Het meest centrale punt van de brand.

⁷⁴ Denk bijvoorbeeld aan gespreide of afhangende armen of benen.

⁷⁵ Met name kinderen.

⁷⁶ Er is 140 kilo hout benodigd en het vuur moet minstens 8 uur branden.

⁷⁷ Bijvoorbeeld een kind en een volwassene.

⁷⁸ Rösing 1977.

⁷⁹ Acsádi en Nemeskéri, 1970.

Daarnaast kan aan de hand van de slijtage van de gewrichtsvlakken van het bekken⁸⁰ een leeftijd bij overlijden worden bepaald.

De leeftijd bij overlijden van de onvolwassen individuen wordt bepaald aan de hand van de vergroeiing van de epifysen en de eruptie van de gebitselementen. Als er geen epifysen of gebitselementen aanwezig zijn, wordt de robuustheid gebruikt als een indicator voor de leeftijd bij overlijden.

Het geslacht wordt bepaald aan de hand van de richtlijnen van de WAE 1980. Hierbij wordt er gekeken naar de geslachtskenmerken aan het bekken en de schedel. Een aanvullende methode voor de geslachtsbepaling bij crematies is gebaseerd op de vorm van het rotsbeen.⁸¹ Deze methode is echter onbetrouwbaar en mag daarom alleen ter aanvulling worden gebruikt. Ten slotte wordt er gelet op de robuustheid van het botmateriaal. Mannen zijn over het algemeen robuuster dan vrouwen.

Als de geslachtsdeterminatie niet heel zeker is, staat er achter de geslachtsdeterminatie een vraagteken. Bij de determinatie van crematieresten zijn in de meeste gevallen slechts enkele geslachtsbepalende elementen aanwezig. Dit maakt de geslachtsbepaling onzeker. Eén vraagteken betekent dat de determinatie zeer waarschijnlijk is. Twee vraagtekens betekent dat de determinatie minder zeker is.

Geslachtsbepaling bij onvolwassen individuen is niet mogelijk. Het skelet van onvolwassen individuen is onderontwikkeld. Daardoor zullen kinderen altijd als vrouwelijk worden gedetermineerd.

3.5.6. ZIEKTEVERSCIJNSELEN

Ziekteverschijnselen⁸² zijn zelden waarneembaar in crematiegraven. Dit als gevolg van de fragmentatie en de verandering van de chemische samenstelling van het botmateriaal na de verbranding. Enkele ziektesporen zijn nog wel regelmatig te traceren. Dit zijn: artrose,⁸³ trauma, een tekort aan vitamine c, bot- en beenvliesontsteking en gebitsaandoeningen.⁸⁴ Overige ziekteverschijnselen zijn maar zelden waargenomen in gecremeerd botmateriaal. Dat er geen ziektesporen worden gevonden wil daarom niet meteen zeggen dat het individu gezond was.

3.5.7. LICHAAMSLENGTE

Er kan een schatting gemaakt worden van de lichaamslengte aan de hand van enkele gewrichtsuitenden. De gewrichtsuitenden moeten hiervoor tenminste voor de helft compleet zijn. De gewrichtskoppen die hiervoor bruikbaar zijn, zijn het proximale dijbeen, de proximale opperarm en het proximale spaakbeen.⁸⁵

⁸⁰ De *symphysis publica* en de *facies auricularis*.

⁸¹ De binnenkant van het oor.

⁸² Ook wel pathologische verschijnselen genoemd.

⁸³ Met name in de wervelkolom.

⁸⁴ Zoals een abces, ontstoken tandvlees of *ante mortem* (voor de dood) tandverlies.

⁸⁵ Rössing 1997.

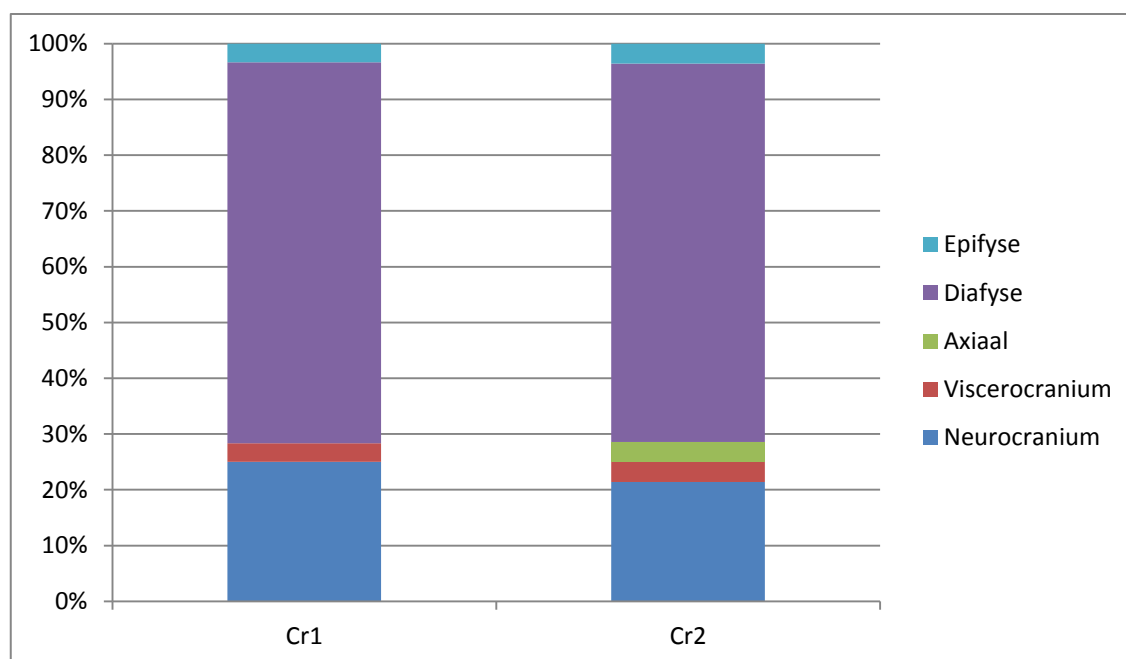
3.5.8. RESULTATEN

De fragmentatiegraad, de intactheidsratio en de selectie van lichaamsonderdelen

CR01 en CR02 bevatten materiaal van alle fragmentatiegroottes. Hierbij komt voor deze crematies de fragmentatiegraad op 5. De intactheidsratio van CR01 is 0,50909091 en van CR02 is 0,4444444. CR03 tot en met CR08 bevatten zeer kleine botfragmenten en hebben fragmentatiegraad 1. Omdat van deze laatste crematies al het materiaal kleiner is dan 1cm, komt de intactheidsratio op 0. De fragmentatiegraad en intactheidsratio geven aan dat de crematies niet tot matig determineerbaar zouden moeten zijn.

CR03 tot en met CR07 bevatten zo weinig en dusdanig kleine botfragmenten, dat het niet is vast te stellen welke lichaamsdelen vertegenwoordigd zijn.

De lichaamsdelen die in CR01 en CR02 het meest voorkomen zijn het neurocranium en de diafysefragmenten. Het viscerocranium, het axiale skelet en de epifyses zijn in een veel mindere mate vertegenwoordigd of ontbreken. Dit is conform de verwachting als men kijkt naar de compactheid van het bot. Er lijkt geen bewuste selectie of deselectie te zijn geweest voor een specifiek lichaamsonderdeel. Grafiek 3.1 geeft de onderlinge verhoudingen van de verschillende lichaamsonderdelen weer van crematie 01 en 02.



Tab. 3.13. Verhouding van de verschillende lichaamsonderdelen per graf

De verbrandingsgraad

De crematies zijn middelmatig tot zeer goed verbrand bij een temperatuur van 450 - 800+°C. De crematieresten zijn grijs tot oudwit van kleur.

De leeftijd bij overlijden en het geslacht

CR03 tot en met CR08 bevatten te weinig materiaal om uitspraak te kunnen doen betreft leeftijd of geslacht. Van CR01 en CR02 is alleen een minimale leeftijd vast te stellen aan de hand van het postuur. CR01 heeft een minimale leeftijd van 20 jaar en CR02 heeft een minimale leeftijd van 15 jaar. Ten slotte bevat CR01 één geslachtskenmerk. Het betreft de 'zygomatic process', welke

mannelijk aandoet. In combinatie met een robuust postuur wordt dit individu als man?? gedetermineerd. Er zijn geen aanwijzingen voor dubbelgraven aangetroffen.

Ziekteverschijnselen

Er zijn geen ziekteverschijnselen aangetroffen. Met een dergelijke kleine hoeveelheid aan materiaal is dit te verwachten.

Lichaamslengte

Binnen dit onderzoek is te weinig materiaal van de gewrichtsuitenden bewaard gebleven om een lichaamslengte te kunnen berekenen.

Indicaties van bijgiften

In CR02 zijn enkele groene verkleuringen op het botmateriaal aangetroffen. Het brons of koper zelf is vermoedelijk geheel vergaan. Ten slotte is er maar liefst 60gram verbrand dierlijk botmateriaal aangetroffen in CR01. Enkele van deze botfragmenten zijn bewerkt. Wat de voorwerpen moeten voorstellen is nog onduidelijk. Het dierlijk materiaal is mee verbrand op de brandstapel.

Van CR03 tot en met CR08 is niet vast te stellen of de crematie dierlijk of menselijk materiaal bevat. CR07 bevat zowel verbrand als onverbrand botmateriaal. Het onverbrande materiaal zal vermoedelijk dierlijk van aard zijn, het verbrande materiaal is onzeker.

3.5.9. CONCLUSIE

Tijdens het veldonderzoek zijn zeven kuilen met verbrand botmateriaal aangetroffen. Vijf van deze kuilen (CR03 tot en met CR08) bevatten dusdanig weinig materiaal dat er behalve de verbrandingsgraad en fragmentatiegraad geen verdere determinatie mogelijk is.

CR01 en CR02 bevatten meer botmateriaal, waardoor er voor beide crematies een minimale leeftijd bij overlijden van 20+ en 15+ is vast te stellen. CR01 bevat één geslachtskenmerk en kan in combinatie met een robuust postuur tot man? worden gedetermineerd.

Opvallend is de grote hoeveelheid dierlijk botmateriaal in CR01. Tussen het dierlijk verbrand bot bevinden zich enkele bewerkte botfragmenten.

Alle kuilen met verbrand bot bevatten naar verhouding zeer weinig botmateriaal voor een volledig graf. CR01 en CR02 zouden een volledig graf kunnen vertegenwoordigen gezien de samenstelling van de lichaamsdelen en de bijgiften. CR03 tot en met CR08 bevatten te weinig materiaal om als een crematiegraf te kunnen worden geïnterpreteerd.

3.6. AMS¹⁴C-ANALYSES

De site bestaat uit een groot deel IJzertijd en vroeg- Romeinse sporen. Het regionaal handgevormd aardewerk voor deze periode en heeft geen chronologische typologie. Hierdoor zijn absolute dateringen (AMS¹⁴C) noodzakelijk. Om een strak chronologisch kader op te stellen van de opgravingsite werden twaalf archeologische structuren gedateerd.

Er zijn 4 AMS¹⁴C-dateringen uitgevoerd door het Koninklijk Instituut voor het Kunstpatrimonium (KIK). De monsters waarop deze datering zijn uitgevoerd werden tijdens het waarderend macro-onderzoek geselecteerd door een botanisch specialist.

VNR	Structuur	Put	Spoor	Inhoud ¹⁴ C-monster	Ouderdom ¹⁴ C-jaar BP	Ouderdom na Chr. (2σ:95.4%)	Ouderdom na Chr. (2σ:68.2%)	Referentie
33	SP01	1	15	Macroresten Corylus	2554±30BP	810BC (59.3%) 740BC 690BC (9%) 660BC 650BC (27.1%) 550BC	800BC (56%) 750BC 680BC (6%) 660BC 610BC (6,2%) 590BC	RICH-22050
34	KL07	1	23	Houtskool Corylus	2523±31BP	800BC (95.4%) 540BC	790BC (22.8%) 740BC 690BC (10.1%) 660BC 640BC (35.3%) 560BC	RICH-22058
93	CR05	2	91	Houtskool	2060±31BP	180BC (95.4%) 10AD	160BC (9.2%) 130BC 120BC (57.7%) 30BC 10BC (1.2%) AD	RICH-22087
124	KL10	2	97	Graan Triticum spec.	2414±31BP	750BC (13.5%) 680BC 670BC (3.9%) 640BC 560BC (78.0%) 390BC	540BC (68.2%) 400BC	RICH-22089
129		10	4600	Macroresten Sambucus nigra	1916±31BP	AD (94.2%) 170AD 190AD (1.2%) 210AD	60AD (68.2%) 125AD	RICH-22088
142	WK01	2	122	Macroresten Vicia faba	1939±31BP	20BC (95.4%) 130AD	20AD (65.1%) 85AD 105AD (3.1%) 115AD	RICH-22055
208	KL26	3	162	Graan Hordeum vulgare nudum	3302±32BP	1660BC (95.4%) 1500BC	1620BC (68.2%) 1530BC	RICH-22049
250	GR01	6	183	Graan Hordeum, Triticum, Bromus	846±29BP	1050AD (2.5%) 1080AD 1150AD (92.9%) 1270AD	1160 (68.2%) 1225AD	RICH-22048
302 bi	KL01	10	64	Graan Hordeum, Persicaria lapathifolia, Chenopodium	2453±32BP	760BC (95.4%) 410BC	750BC (25.1%) 680BC 670BC (9.7%) 630BC 590BC (30.6%) 470BC 450BC (2.8%) 430BC	RICH-22054
312	CR02	3	160	Verbrand bot	1838±33BP	80AD (95.4%) 250AD	130AD (68.2%) 220AD	RICH-22057
314	CR01	2	92	Verbrand bot	1868±31BP	70AD (95.4%) 230AD	80AD (57.9%) 170AD 190AD (10.3%) 210AD	RICH-22056
321	CR04	2	104	Verbrand bot	2088±35BP	200BC (95.4%) AD	170BC (68.2%) 50BC	RICH-22062

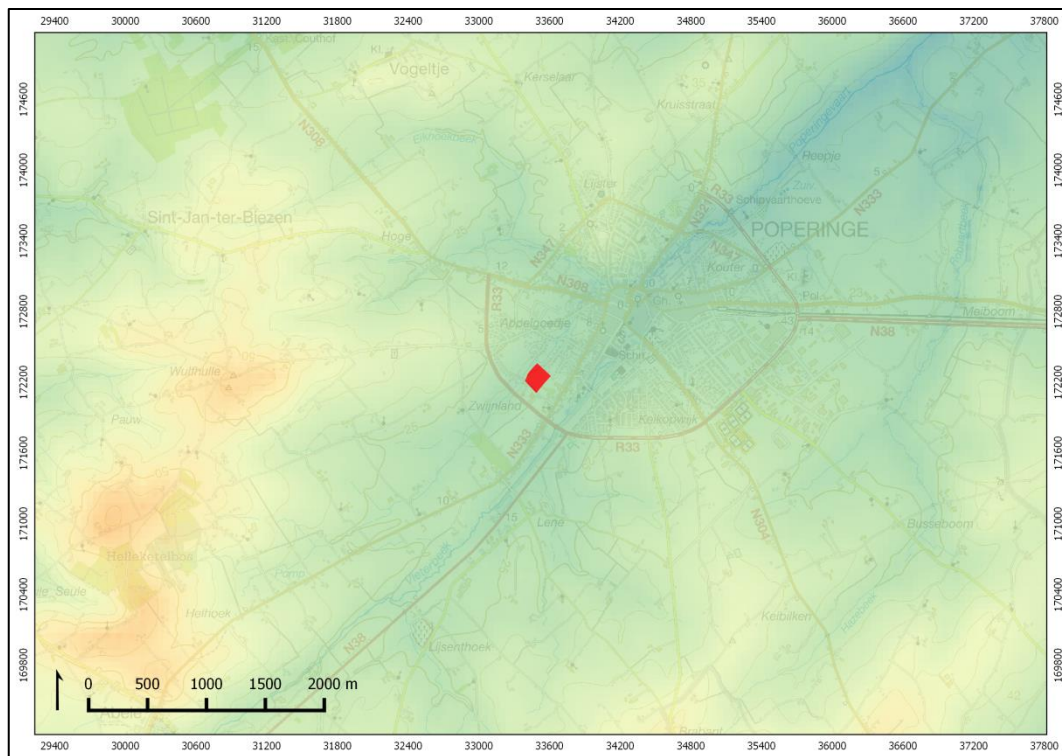
Tab.3.13. Inhoud en ouderdom van de ¹⁴C- monsters (Referentie: Atmospheric data from Reimer et al. (2013); OxCal v3.10 Bronk Ramsey (2005); cub r:5 sd:12 prob usp [chron])

4. FYSISCH-GEOGRAFISCH ONDERZOEK

4.1. LANDSCHAPPELIJKE LIGGING

Het projectgebied situeert zich tussen +20,11m en +23,56m TAW, op de westelijke helling van een zandleemrug. De zandleemrug heeft een noordoost-zuidwest oriëntatie en wordt aan beide zijde begrensd door twee beekdalen. Onderaan de westelijke helling bevindt zich de Bommelaarsbeek, in het oosten wordt de zandleemrug begrensd door de Vleterbeek (Poperingevaart).

Vandaag is de tussenafstand van beide waterlopen ca. 400m, in het centrum van Poperinge op ca. 1km van het projectgebied mondt de Bommelaarsbeek uit in de Vleterbeek (Poperingevaart).



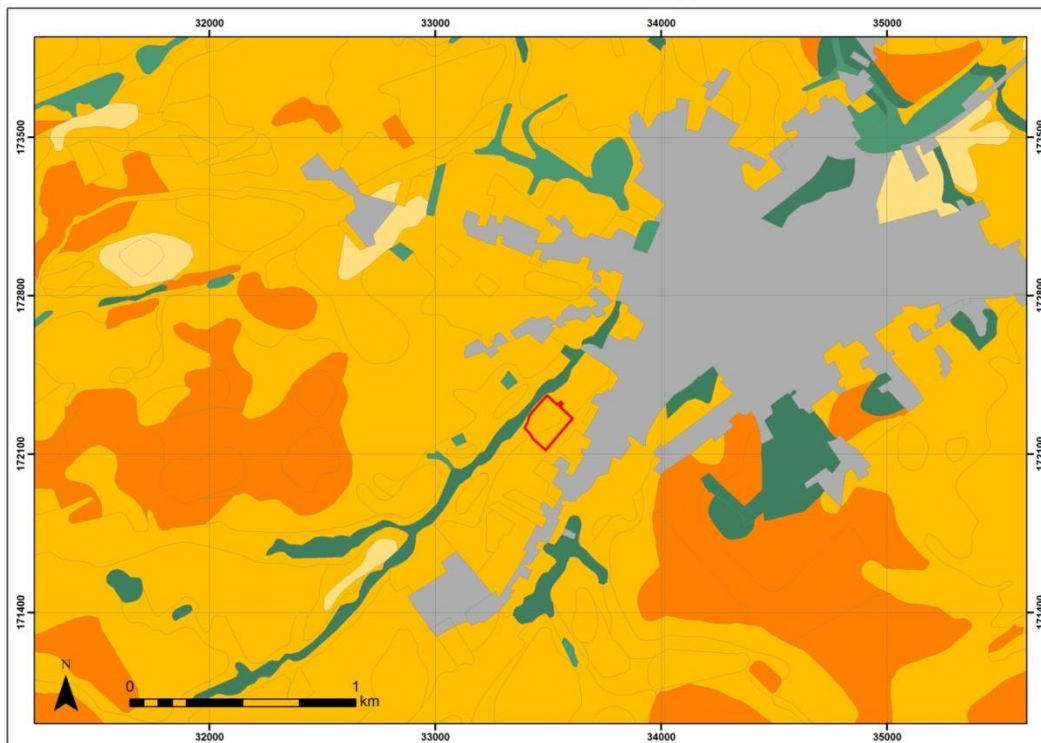
Afb 4.1. Digitaal hoogtemodel

4.2. SITUERING OP DE QUARTAIRGEOLOGISCHE- EN BODEMKAART VAN VLAANDEREN

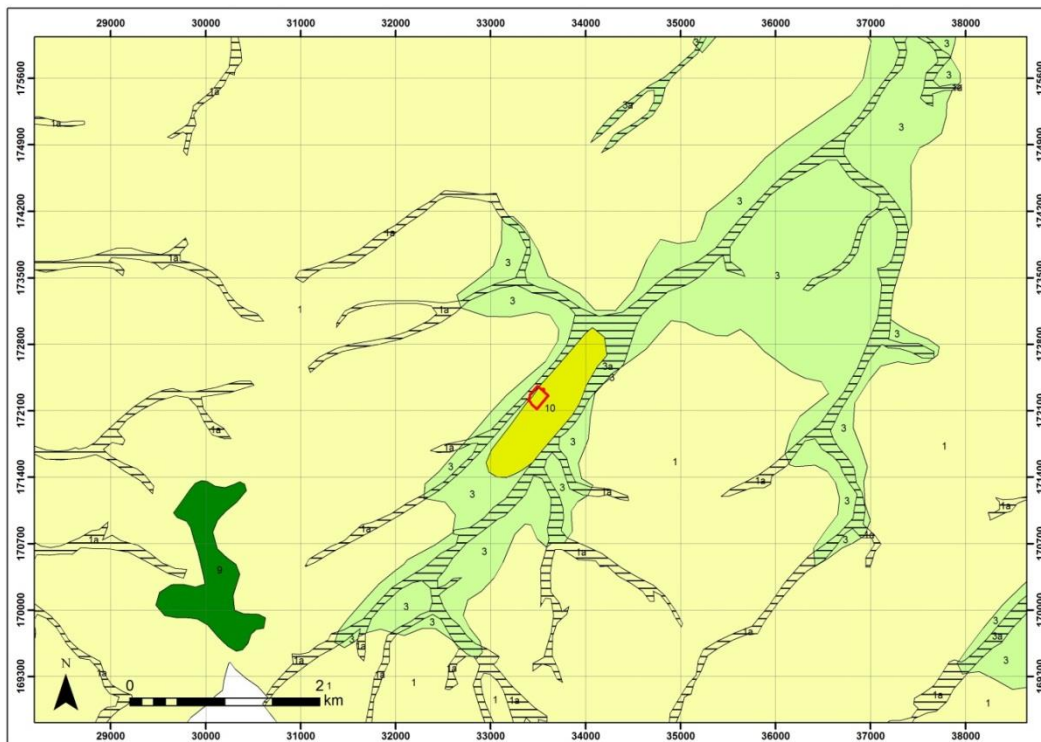
Fysisch-geografisch behoort Poperinge tot de zandleemstreek. De Bodemkaart van Vlaanderen (1:20.000) (afb. 4.2) situeert ter hoogte van het projectgebied twee bodemtypes. Het (zuid)oostelijke deel van het terrein wordt gekenmerkt door een matig gleyige zandleemgrond met sterk gevlekte (of verbrokkelde) textuur B-horizont (uitgeloopte bodems) (code Ldc). Het westelijke deel van het terrein wordt gekenmerkt door een matig gleyige zandleemgrond zonder profielontwikkeling (alluviale of colluviale bodems), waarbij de sedimenten lichter of grover worden in de diepte (code Ldpz). Dit bodemtype gaat richting de Bommelaarsbeek over naar een sterk gleyige kleigrond met reductiehorizont, zonder profielontwikkeling (alluviale bodem), waarbij de sedimenten zwaarder of fijner worden in de diepte (code Eepy).

De Quartairgeologische kaart van Vlaanderen (1:50.000) (afb. 4.3) situeert het projectgebied centraal op de oostelijke helling van een landschappelijke rug tussen de holocene (en huidige) stroomdalen van de Vleterbeek in het oosten en de Bommelaarsbeek in het westen, gekenmerkt door bodemtype 10: fluviatiele afzettingen van het Saaliaan (Midden-Pleistoceen) (code EMPs)

met daarboven fluviatiele afzettingen van het Weichseliaan (Laat-Pleistoceen) (code *FLPw*), tenslotte afgedekt door eolische zandafzettingen van het Weichseliaan en/of van het Vroeg-Holoceen (code *ELPw*) of hellingafzettingen van het Quartair (code *HQ*).



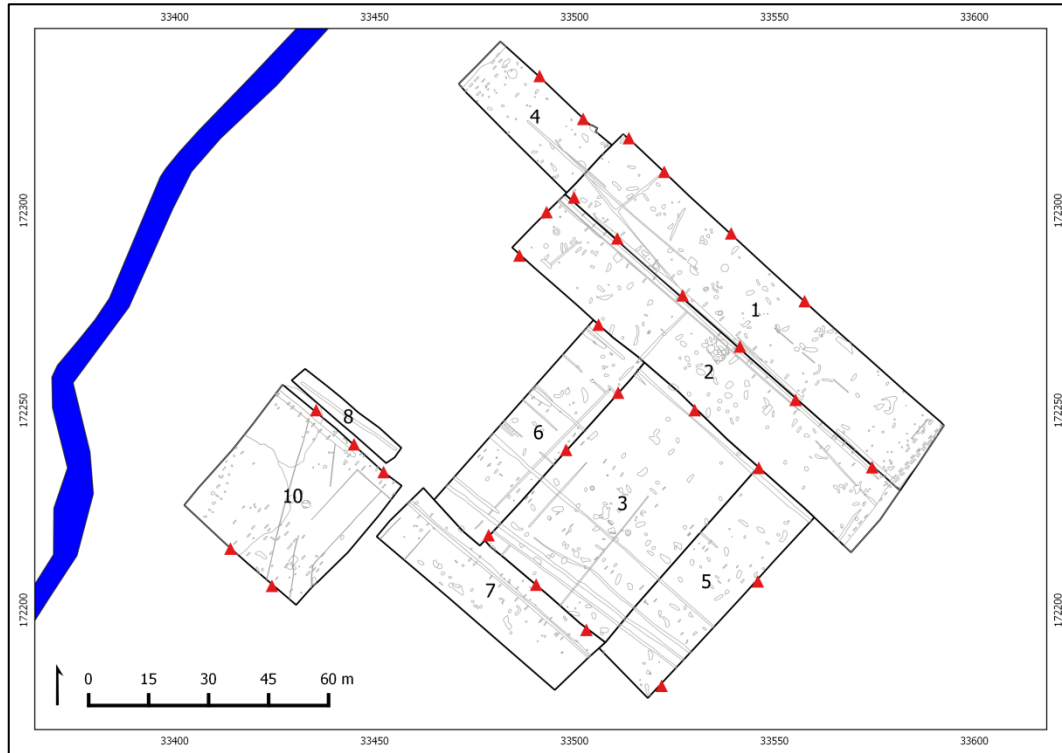
Afb. 4.2. Situering van het projectgebied (rood) op de Bodemkaart van Vlaanderen (1:20.000)



Afb. 4.3. Situering van het projectgebied (rood) op de Quartairgeologische kaart van Vlaanderen (1:50.000)

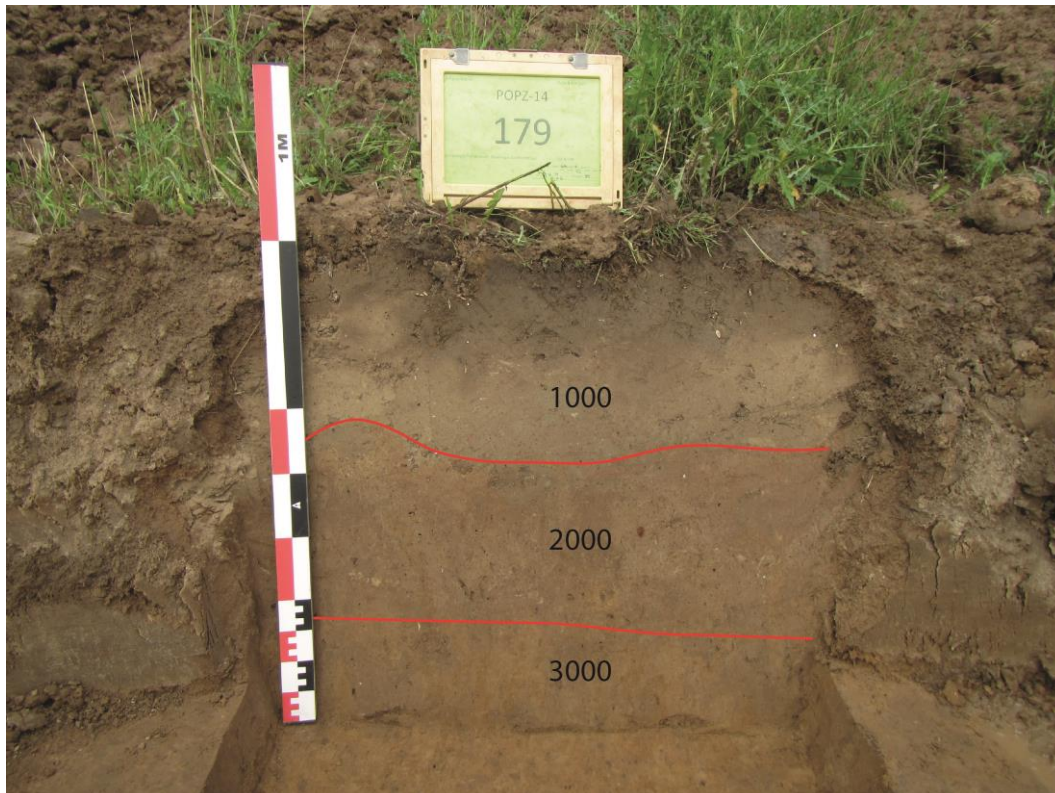
4.3. BODEMOPBOUW

Binnen het kader van het fysisch-geografisch onderzoek zijn verspreid over het onderzoeksgebied 29 profielkolommen gezet, elk 1m breed, in 4 raaien met de helling mee en één dwars op de helling. Een fysisch geograaf heeft de profielen verder beschreven.



Afb. 4.4. Situering van de bodemprofielen (in het rood) binnen het projectgebied

De bodemopbouw is over het gehele onderzoeksgebied vrij eenduidig (afb. 4.5). Onder een ca. 30cm dikke, recente ploeglaag (laag 1000) bevindt zich een homogeen bruin verweringshorizont met variabele dikte (ca. 20-40cm) (laag 2000). In feite betreft het de bovenkant van het moedermateriaal dat door fysische (bioturbatie) en chemische verwerking omgewoeld en gehomogeniseerd is. Direct onder dit verweringshorizont bestaat de ongeroerde moederbodem (laag 3000) uit een homogeen, soms sterk zandige, zandleem met een oranje/gele tot beige kleur. Enkel helemaal in het (zuid)westen van het terrein, ter hoogte van de oude beekloop, is door alluviale processen de bodemopbouw complexer. De homogene verweringshorizont is hier op enkele plaatsen vermengt met colluvium. De oude beekloop is hier aanwezig in de vorm van een meander (zie hoofdstuk 8).



Afb. 4.5. Profiel ter hoogte van werkput 3

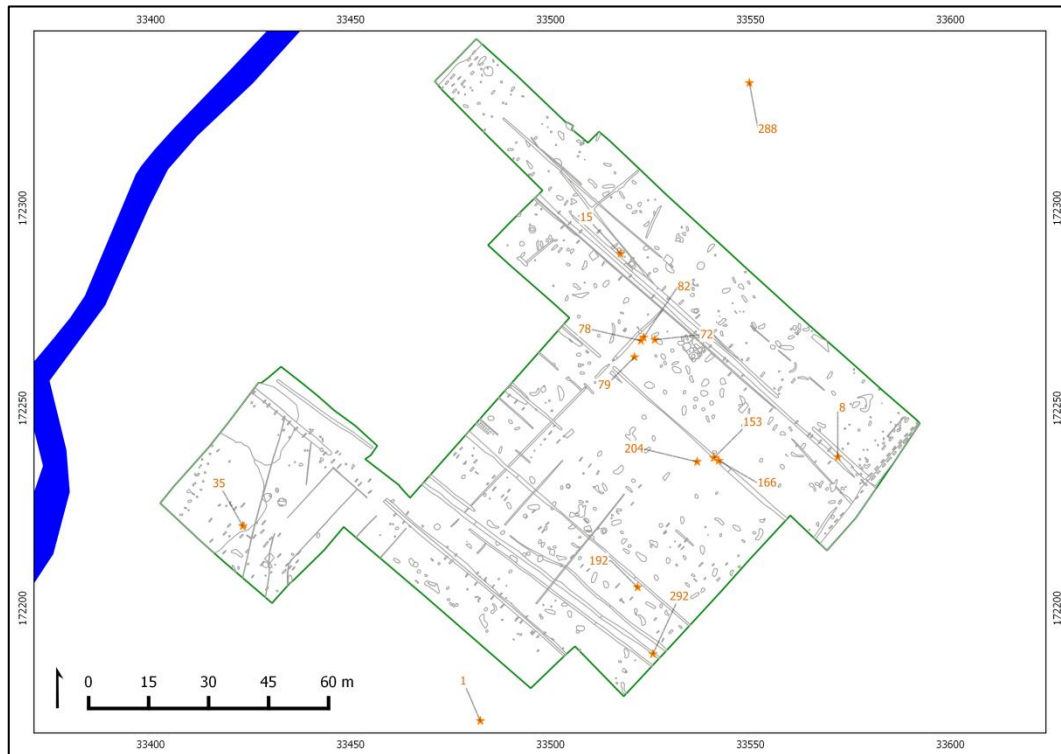
4.4. CONSERVATIEGRAAD

Archeologische sporen, met uitzondering van greppels, concentreren zich centraal in het onderzoeksgebied (WP1, WP2 en WP3). De conserveringsgraad van de archeologische sporen varieert maar is over het algemeen goed.

5. STEENTIJDEN

Er zijn tijdens de opgraving in totaal 15 vuurstenen artefacten aangetroffen. Ze vormen de oudste getuigen van menselijke activiteit binnen het onderzoeksgebied. Alle vuursteenfragmenten zijn aan een materiaalspecialist voorgelegd (Ph. Crombé, UGent). De 15 artefacten zijn onder te verdelen in afslagen (n8), schrabbers (n3), klingen (n2), kernen (n2). Met uitzondering van één afslag vertonen de artefacten geen sporen van verbranding.

Net buiten het onderzoeksgebied werd voorafgaand aan de archeologische opgraving een gepolijste bijl aangetroffen en gemeld als toeval vondst.⁸⁶



Afb. 5.1. De spreiding van de vuurstenen artefacten (met vondstnummer) binnen het onderzoeksgebied

Slechts één artefact is *in situ* aangetroffen. Het betreft een schrabber die deel uit maakt van een depositie uit de Bronstijd (zie paragraaf 6.2). De rest van de vuursteenvondsten zijn losse vondsten, die niet aan een bepaalde context te koppelen zijn. Eén artefact werd gevonden in een natuurlijk spoor, drie artefacten zijn aangetroffen in de teelaarde, 7 artefacten in de verweringshorizont en 5 artefacten zijn gevonden in de vulling van jongere antropogene sporen. Uit de vulling van de middelste greppel van GR03 werd een schrabber gerecupereerd. In GR10 werden drie afslagen aangetroffen. Beide greppels dateren echter uit de Middeleeuwen, de artefacten zijn in de loop van de tijd verspit en in jongere sporen terechtgekomen. De gepolijste bijl is door een spelend jongetje gevonden net naast het opgravingsterrein.

De in totaal 16 vuurstenen artefacten die tijdens de opgraving zijn verzameld betreffen debitage materiaal, met uitzondering van de drie schrabbers en de bijl. De kenmerkende gepolijste bijl dateert uit het Neolithicum en de schrabber die afkomstig is uit de

⁸⁶ CAI

Bronstijddepositie kan in de midden- Bronstijd gedateerd worden. Voor alle andere artefacten is geen verfijnde datering voorhanden. In alle gevallen kan er van worden uitgegaan dat het secundair verplaatst materiaal betreft. De artefacten zijn in ieder geval een restant van menselijke aanwezigheid in de Steentijden in de directe omgeving van het onderzoeksgebied.



Afb. 5.2. Gepolijste Neolithische bijl



Afb. 5.3. Kling V15 (links) en Afslag V153 (rechts)



Afb. 5.4. Kern (V78)

6. EEN DEPOSITIE UIT DE BRONSTIJD

6.1. SITUERING EN BESCHRIJVING

6.1.1. INLEIDING

De depositie situeert zich op de westelijke helling van een zandleemrug die gevormd wordt door twee historische beekdalen. Onderaan de westelijke helling bevindt zich de Bommelaarsbeek, in het oosten wordt de zandleemrug begrensd door de Vleterbeek.

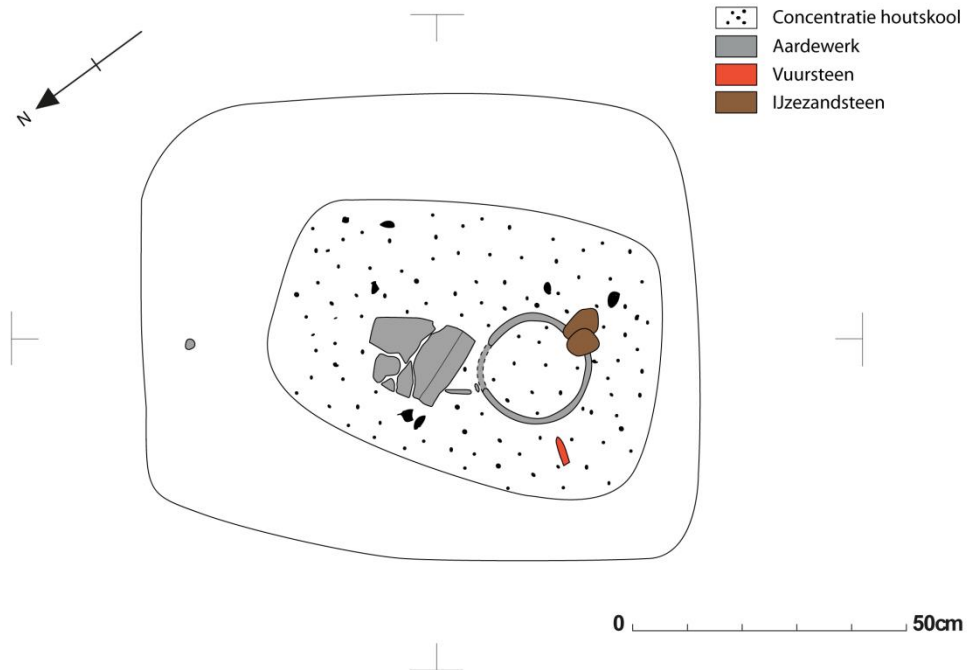


Afb. 6.1. Situering Bronstijdkuil binnen het onderzoeksgebied

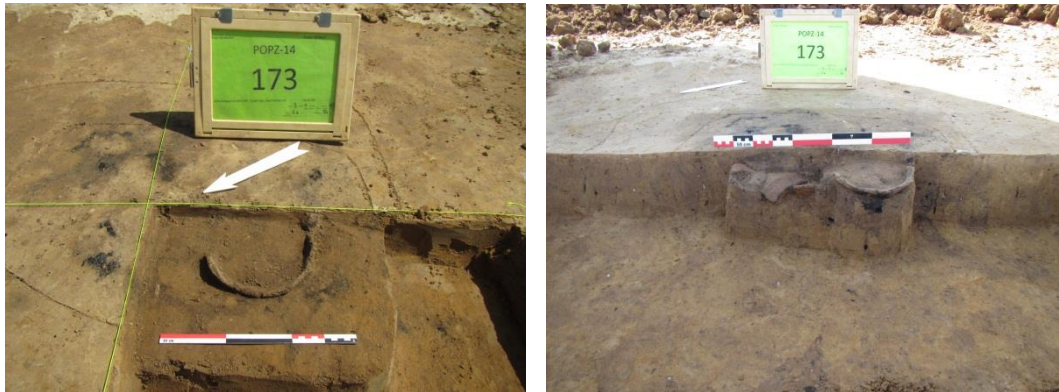
De kuil werd in vlak herkend aan de hand van enkele fragmenten aardewerk en een houtskoolrijke bijmenging in de spoorvulling en situeert zich centraal binnen het onderzoeksgebied, tussen funeraire sporen uit de late IJzertijd en de Romeinse periode. Tijdens het veldwerk werd de kuil geïnterpreteerd als een brandrestengraf. De vulling van de kuil werd integraal gelicht en uit gezeefd (1mm). Een 1/10 tekening van het spoor werd gemaakt (zowel in vlak als coupe) waar de vondsten op werden gelokaliseerd. De potinhoud werd met een CT-scan gescand en na een positieve waardering geanalyseerd op botanische macroresten. Bijkomend werd de depositie gedateerd aan de hand van verkoolde macroresten en een AMS¹⁴C-datering.

6.1.2. BESCHRIJVING

De kuil (KL26) vertoont in het vlak een afgeronde rechthoekige vorm met een lengte van 80cm en een breedte van ca. 55cm. In coupe heeft deze kuil een vlakke bodem. Twee opvullingen zijn herkend. Onderaan in de centrale houtskoolrijkere vulling zijn gedeponeerde objecten aanwezig. Centraal is een tweede houtskoolrijkere vulling herkend. Deze is het gevolg van verspreide verkoalde organische resten afkomstig uit de pot.



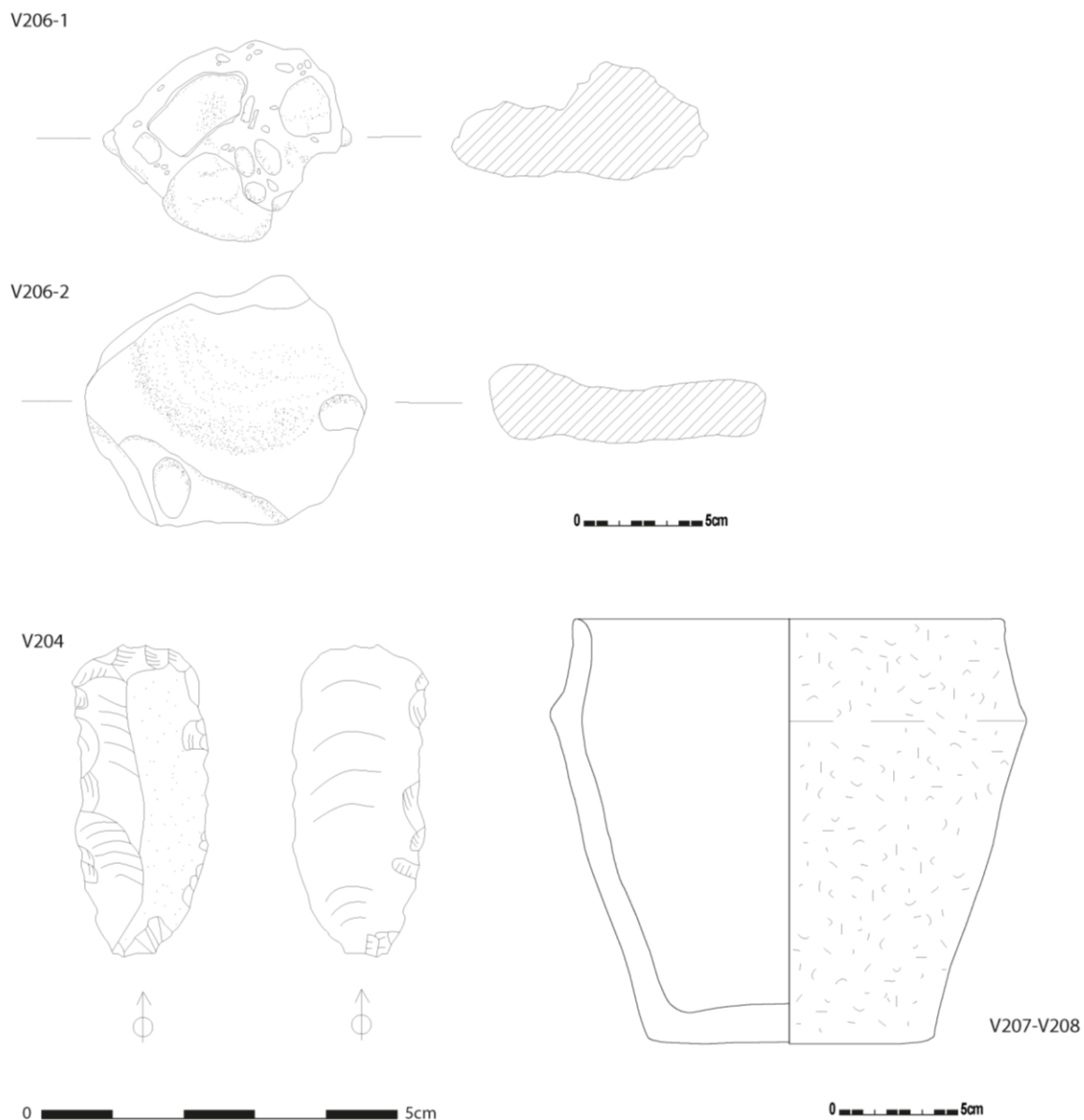
Afb. 6.2. Vlaktekening met aanduiding van vondstlocaties



Afb. 6.3. & 6.4. Foto van de depositie in vlak en in coupe

6.1.3. VONDSTMATERIAAL

De kuil bevat naast verkoolde organische resten, enkele grote fragmenten van eenzelfde gedeponeerde pot, twee natuursteenfragmenten en een vuursteenartefact.



Afb. 6.5. Technische tekening van het vondstmateriaal uit KL26, V207/V208 keramische pot, V206 natuursteen (schaal 1/3 en vuursteen artefact (schaal 1/1)

6.1.3.1. AARDEWERK

Scherven lagen grotendeels in verband, tijdens het terreinwerk werden ze als twee bulkitems gelicht. De scherven behoren tot eenzelfde recipiënt, namelijk een licht gesloten tweeledige pot. Ca. 5cm onder de rand bevindt zich een geprononceerde knik. De buitenzijde van de pot is besmeten, de binnenzijde is geglad afgewerkt. Aan de binnenzijde is de pot zwart geblakerd, aan de buitenzijde is één van de zijden rood geblakerd, deze aantasting wordt begrensd aan de breukvlakken van de pot. Dit indiceert dat de oorzaak ervan aan een secundair

verbrandingsproces gekoppeld moet worden. De pot is waarschijnlijk gebarsten bij de verbranding waarna ze in grote stukken, waarbij de inhoud van de pot grotendeels in situ werd behouden, gedeponeerd werd in een kuil. Typologisch dateert de pot in de midden- Bronstijd.⁸⁷



Afb. 6.6. Keramisch vaatwerk uit de midden- Bronstijd (KL26)

6.1.3.2. NATUURSTEEN

S. Reniere

Er werden twee fragmenten in ijzerzandsteen gevonden. Geen van beide stenen vertoont gebruikssporen. Het zijn roestbruine grofkorrelige tot zeer grofkorrelige zandstenen met ijzerhoudend bindmiddel (limoniet). Het is een regionale variant van de Diestiaan-ijzerzandsteen die ook wel Bergsteen genoemd wordt (Tertiair-Neogeen; laat- Mioceen). Deze komt onder andere voor op de flanken en heuveltoppen van de West-Vlaamse heuvels en de Vlaamse Ardennen.⁸⁸ Als potentiële herkomstlocaties komen bijvoorbeeld de Rodeberg, Kemmelberg en

⁸⁷ Determinatie door G. De Mulder en J. Bourgeois op basis vergelijkingsmateriaal afkomstig van de Muziekberg in Ronse.

⁸⁸ Duser et al. 2009: 255-262 & De Paepe & Vermeulen 1988: 9.

Kasselberg in aanmerking. Deze liggen allemaal binnen een afstand van minimum 10 en maximum 22 kilometer van de site. Het eerste fragment weegt 548gram en meet 12cm bij 10,2cm en is max. 3cm hoog. Het is een grofkorrelige ijzerzandsteen met fijne kwartskeitjes. Het tweede fragment weegt 375gram en meet 8,8cm bij 7,7cm en is max. 4,8cm hoog. Het is een zeer grofkorrelige ijzerzandsteen met enkele afgeronde gladde donkere silex rolkeien met een diameter tot maximum 4-5cm.

Gezien de aard van het vondstenensemble is het mogelijk dat de stenen fungeren als een *ex-voto* en een looper en ligger symboliseren. Misschien waren de originele maalstenen 'te kostbaar' om mee te geven in dergelijke depositie.⁸⁹



Afb. 6.7. Twee fragmenten natuursteen

6.1.3.3. SILEX

Slechts één silex artefact is binnen het onderzoeksgebied *in situ* aangetroffen. Het betreft een kling schrabber die deel uit maakt van deze depositie. Het artefact bestaat uit een donkergrijze vuursteen waarbij nog sporen van cortex zichtbaar is. In tegenstelling tot de resterende objecten uit de depositiekuil lijkt de vuursteen niet verbrand.

⁸⁹ Watts 2014.

6.1.3.4. MACRORESTEN

Na een macroanalyse op de potinhoud blijkt deze te bestaan uit een groot aantal verkoolde korrels van naakte gerst (132 korrels en 131 fragmenten). Tussen deze korrels gerst zijn verkoolde kafresten van emmer en spelt, en zaden van onkruiden aangetroffen. Het grote aantal



korrels gerst lijkt te indiceren dat deze tot de primaire inhoud van deze pot hebben behoord. Er is echter geen materiaal van de kuil zelf onderzocht waardoor dit niet met zekerheid kan worden aangetoond. De kafresten en onkruid zaden worden vaak in kleine aantallen in geschoonde partijen graan aangetroffen. Vermoedelijk doordat ze sporadisch tussen de gerst groeiden. Emmer is een algemeen voorkomend gewas vanaf het Neolithicum. Na de Bronstijd zijn vondsten van naakte gerst in Nederland zeldzaam.

Afb. 6.8. Verkoolde korrels naakte gerst uit KL26 (© Biax consult)

6.2. DATERING

Het aardewerk wordt typologisch in de midden- Bronstijd gedateerd.⁹⁰ Het type gerst komt regelmatig voor in bronstijdvindplaatsen in Nederland. In jongere perioden wordt deze soort zeldzaam.⁹¹ Onderzoek van 30 vindplaatsen in Noord- Frankrijk heeft aangetoond dat naakte gerst daar in de vroege IJzertijd uit het cultuurgewassenspectrum verdwijnt.⁹² De vondst van een aarvorkje van spelt in deze context is vrij opmerkelijk. Bijna alle vondsten van spelt in België en Nederland dateren alle in de late Bronstijd of jongere perioden. De depositie werd absoluut gedateerd a.d.h.v. een AMS¹⁴C-analyse op een verkoolde korrel naakte gerst. Dit dateerde de depositie 1660 en 1500 BC⁹³ wat binnen de archeologische periode van de midden- Bronstijd past.

6.3. INTERPRETATIE

Binnen het onderzoeksgebied lijkt de kuil een geïsoleerd karakter te hebben. Hoewel er sporen met een gelijkaardige opbouw of functie zijn aangetroffen dateren deze allen uit jongere perioden. In de directe omgeving van het onderzoeksgebied zijn bij opgravingen wel sporen aangetroffen die in de Bronstijd gedateerd worden.⁹⁴

De samenstelling van de kuil wordt op basis van zijn aanwezige objecten geïnterpreteerd als een depositiekuil. De aanwezigheid van gerst en de twee natuurstenen als voorstelling voor maalstenen doen vermoeden dat de depositie gerelateerd kan worden aan akkerbouw of oogst. Zowel de gerst, de natuursteenfragmenten als de pot tonen sporen van verbranding. Dit indiceert dat de depositie voorafgaand werd verbrand of mogelijk intentioneel werd vernietigd.

⁹⁰ G. De Mulder en J. Bourgeois

⁹¹ Bron: RADAR 2010.

⁹² Mattered, 2001.

⁹³ RICH-22049, 3302±32BP: probability 95,4%: 1660BC 1500BC; 68.2%: 1620BC 1530BC)

⁹⁴ Opgraving Koestraat 2013; Opgraving Appelgoedje 2013.

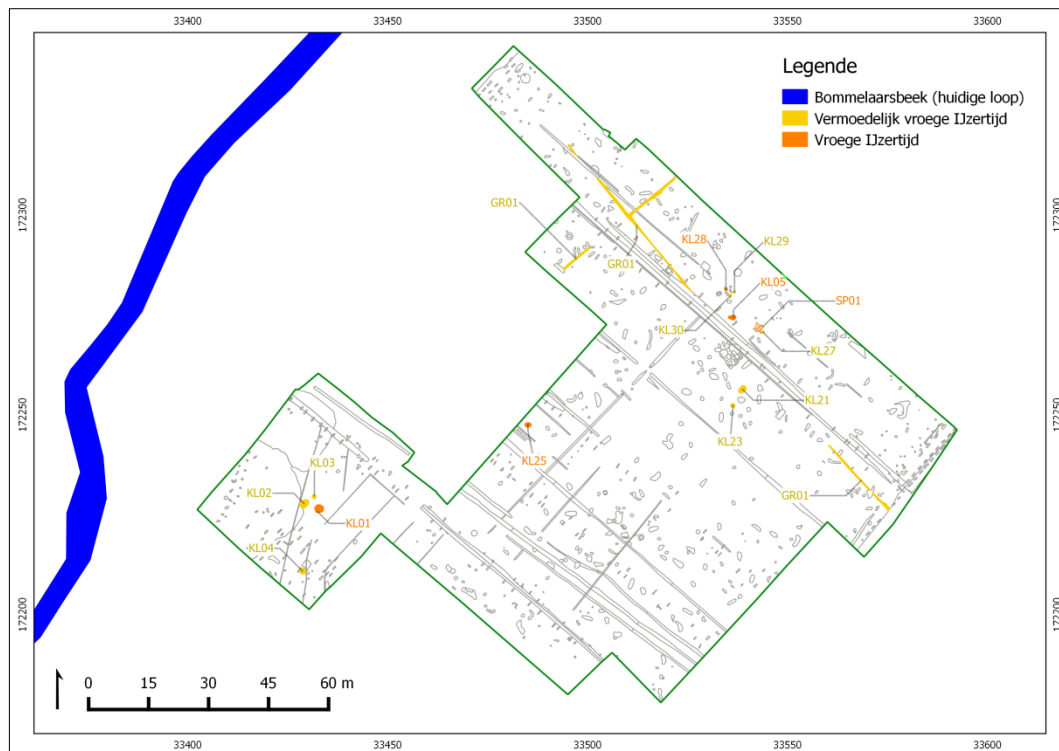
Uit de graanvondst kan geconcludeerd worden dat in de pot een partij intentioneel verbrand graan aanwezig was, al kan niet geheel worden uitgesloten dat graanafval in de kuil en vervolgens in de pot terecht is gekomen. Vooralsnog zijn in België en Nederland geen prehistorische vondsten van graan (of andere voedselplanten) aangetroffen die duidelijk gerelateerd kunnen worden aan rituele deponering, uitgezonderd zijn enkele grafcontexten.^{95 96} In de directe omgeving van het onderzoeksgebied (op ca. 500m) zijn tijdens een opgraving in de Koestraat funeraire sporen aangetroffen die vermoedelijk uit de Bronstijd dateren. Deze site bevindt zich op dezelfde zandleemrug tussen de Bommelaarsbeek en de Vleterbeek.

⁹⁵ Gent-Hogeweg; Geldermalsen-De Bogen; Renkum Doorwerth-Rolandseck; Holsloot-Hoolingerveld

⁹⁶ Van der Meer 2012, De Man 1994; Hänninen & Van Haaster 2002, Van der Velde *et al.* 2003.

7. DE VROEGE IJZERTIJD (VROEGE LA TÈNE- PERIODE)

Verspreid binnen het onderzoekgebied zijn op verschillende locaties sporen uit de vroege IJzertijd aangetroffen. Net naast de historische loop van de Bommelaarsbeek werd bij het archeologisch vooronderzoek een kuil met vijf volledige, gedeponeerde potten uit de vroege La Tène- periode aangetroffen.⁹⁷ De potten hebben verschillende maten en vormen, tweemaal werd een kom/beker in een grotere schaal gedeponeerd. Om deze context verder te analyseren tijdens de opgravingsfase werd voor ieder item een CT-scan en een waardering op pollen/macroresten voorzien. Centraal op de helling van de zandleemrug zijn de resten van een *off site* landelijke nederzetting uit de vroege La Tène- periode aangetroffen. Het betreft een spieker, enkele kuilen en een potentieel greppelsysteem.



Afb. 7.1. Grondplan met aanduiding van de sporen uit de vroege IJzertijd

⁹⁷ Vanhoute 2013

7.1. DEPOSITIE LANGS DE BOMMELAARSBEEK

7.1.1. SITUERING EN BESCHRIJVING

De kuil (KL01) situeert zich in het westelijk deel van het onderzoeksgebied in het diepst gelegen deel net naast de Romeinse loop van de Bommelaarsbeek. Het spoor is ovaalvormig en meet 2,10m bij 1,60m. De diepte is ca. 35cm, de vulling is homogeen en grijsbruin van kleur. De kuil heeft een oost-west oriëntatie en lijkt speciaal voor deze depositie te zijn gegraven. De depositie bestaat uit 5 aardewerk recipiënten in de oostelijke hoek van de kuil. Telkens is een kleine kom/beker in een grote schaal gedeponeerd en ernaast nog een 5^e potje.



Afb. 7.2. KL01 in coupe (©Monument)

Tijdens de archeologische opgraving zijn in de directe omgeving (15m) drie kuilen (KL02, KL03 en KL04) met een gelijkaardige vulling aangetroffen. In geen enkele kuil werd aardewerk aangetroffen en buiten hun gelijkaardige vulling zijn er geen concrete aanwijzingen om deze kuilen fysiek of tijdgebonden te relateren aan de depositie.

Structuur	Put	Spoor	Vorm vlak	Vorm coupe	Vulling	Inclusies	Lengte (cm)	Breedte (cm)	Diepte (cm)	Diepte MV (cm)
KL01	10	64	OVL	ONR	HOM BRLGR/LBRBE	MN	210	160	21?	79?
KL02	10	63	OVL	KOM	HOM BRLGR	HK--	216	183	9	69
KL03	10	62	OVL	VLK	HOM GRBR	HK--	115	81	8	68
KL04	10	59	OVL	KOM	HOM BRGR	HK-	146	135	20	44

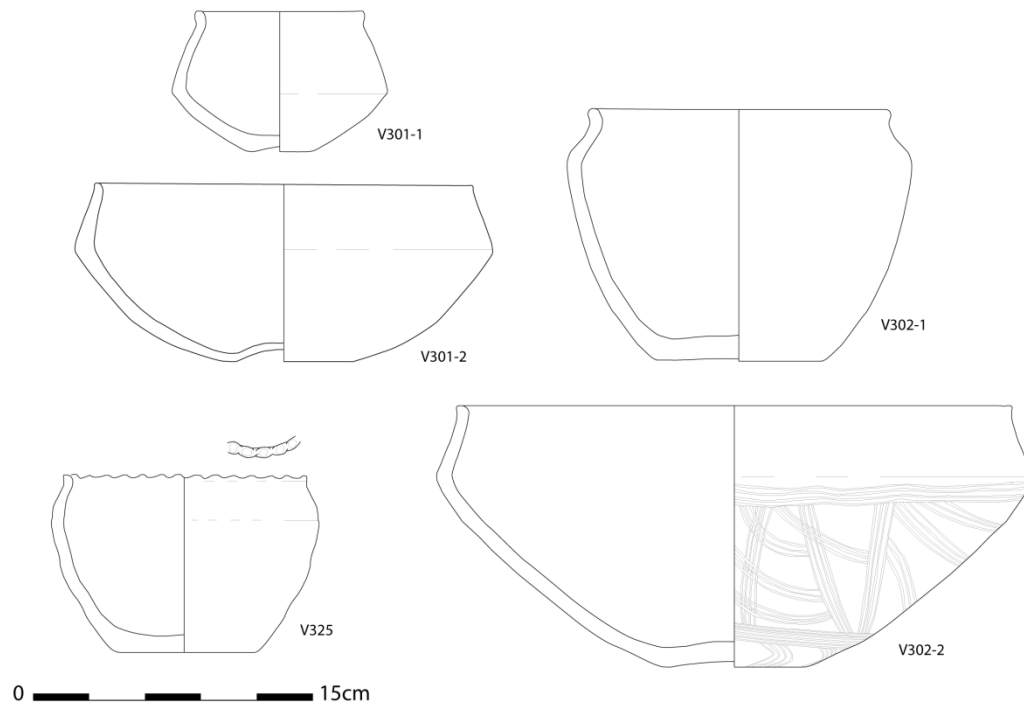
Tab. 7.1. Overzicht van de kuilen

7.1.1.1. VONDSTMATERIAAL

Het vondstmateriaal uit KL01 bestaat allereerst uit twee licht gesloten, geknikte schalen (V301-2 & V302-2). De rompknik bevindt zich boven de halve hoogte en de bodem is afgerond en heeft een verhoogd centrum (*omphalos*). De buitenzijden van de schalen zijn geglad en op V302-2 zijn bijkomende golvende kamstreekpatronen aangebracht. Op dezelfde schaal zijn aan één zijde sporen van secundaire verbranding zichtbaar.



Afb. 7.3. Gedeponeerde potten uit KL01 na restauratie



Afb. 7.4. Technische tekening van de vijf keramische potten uit KL01

In de grootste schaal is een licht gesloten kom geplaatst. Ook deze heeft een gegladde buitenzijde. In de kleinere schaal is een tweede kom/tas (V301-1) geplaatst. Deze kleinere kom heeft een sterk gesloten vorm met een rompknik omstreeks de halve hoogte. Het vijfde individu dat aangetroffen is betreft een potje met een, door middel van vingerindrukken, versierde rand. Het aardewerk vertoont grote gelijkenissen met materiaal dat op de Kemmelberg is aangetroffen.⁹⁸ Alle individuen worden in de vroege La Tène- periode gedateerd.⁹⁹ Uit de CT-scan bleek dat de vijf recipiënten geen herkenbaar vondstmateriaal bevatten.

7.1.1.2. POTINHOUD

Zowel de inhoud van de kuil als de inhoud van iedere pot werd gewaardeerd op de aanwezigheid van macroresten en pollen. De zeefresiduen van de vijf potten bevatten geen of weinig (verkoalde) botanische macroresten. De aangetroffen resten zijn afkomstig van de cultuurgewassen gerst, mogelijk pluimgierst en duivenboon en de akkeronkruiden duizendknoop en ganzenvoet. Mogelijk betreft het resten van de primaire potinhoud, mogelijk nederzettingsschraap. Gerst, pluimgierst en duivenboon zijn gangbare cultuurgewassen in de IJzertijd. Een aantal graankorrels is dermate slecht geconserveerd dat niet bepaald kan worden van welk graangewas ze afkomstig zijn. In het monster van de kuilvulling zelf zijn geen botanische macroresten aangetroffen.¹⁰⁰ De monsters uit de potten waren bijna geheel pollenloos. De preparaten bevatten vrijwel uitsluitend houtskoolfragmenten, anorganische verontreiniging en (toegevoegde) *Lycopodium*-sporen. Meestal zijn verder alleen enkele pollenkorrels van soorten uit de composietenfamilie-lintbloemig (*Asteraceae liguliflorae*) en/of enkele sporen van veenmos (*Sphagnum*) aanwezig. Dit is bij voortschrijdende aantasting vaak het enige pollen- en sporentype dat overblijft. Beide typen zijn namelijk zeer corrosie-resistent.¹⁰¹

In het zeefresidu van pot V301-1 zijn verkoalde/verbrande klontjes aangetroffen, op de scherfwand was eenzelfde residu aanwezig. Het is niet duidelijk om wat voor materiaal het precies gaat. Mogelijk betreft het resten van een verbrande vloeistof die in de pot aanwezig was. Een chemische analyse met behulp van DTMS leverde geen nieuwe informatie op aangezien het residu een te geringe hoeveelheid organisch materiaal bevatte.

7.1.2. INTERPRETATIE

De inhoud en de locatie van de kuil, op de rand van het beekdal past binnen het verwachte landschappelijk kader voor een ceremoniële depositie. Het deponeren van voorwerpen in water of moerasachtige plekken is een praktijk die sinds het Neolithicum gekend is. Over heel Europa zijn hiervan voorbeelden gekend. Bij het deponeren wordt sacraal of op zijn minst ceremonieel definitief afstand gedaan van de voorwerpen door deze in moerassige plekken, vennetjes, beekdalen of rivieren te deponeren. De landschappelijke context en de samenstelling van de depots vormen de belangrijkste criteria om te spreken van een depot met ceremoniële of profane achtergrond.¹⁰² Mogelijk zijn gelijktijdige nederzettingssporen aangetroffen op de hoger gelegen delen van het projectgebied (zie paragraaf 7.2).

⁹⁸ PUTMAN R., Van Doorseleraer A., Van Der Gucht K. 1987 pp 46-69

⁹⁹ Determinatie G. De Mulder

¹⁰⁰ Van Waijjen & van Beurden 2015 (BIAX-notitie 270).

¹⁰¹ Van Waijjen & van Beurden 2015 (BIAX-notitie 270).

¹⁰² P. van den Broeke.

7.2. RESTEN VAN EEN NEDERZETTING UIT DE VROEGE IJZERTIJD?

7.2.1. VIER-POSTIGE STRUCTUUR (SP01)

Centraal is een vier-postige structuur (SP01) aangetroffen met een noordoost-zuidwest oriëntatie. Het vierkantig grondplan meet 1,85m bij 1,67m. De locatie, de datering en de hieraan geassocieerde sporen (enkele kuilen) zijn argumenten om deze structuur te interpreteren als een spieker. Spiekers zijn kleine schuurtjes met een verhoogde vloer om vocht en ongedierte van de opgeslagen oogstproducten (graan, hooi, landbouwgewassen) weg te houden.¹⁰³ Dergelijke kleine structuren situeerden zich vaak in de directe omgeving van een woongebouw en dienden dus als opslagruimtes.¹⁰⁴ Tabel 7.2. geeft een overzicht van de vorm, afmetingen en de vullingen van de paalkuilen. Vanaf maaiveldhoogte gemeten zijn alle palen rond de 87cm diep ingegraven en hebben allen een homogene vulling van lichtgrijze zandleem met weinig houtskool. Er is geen aardewerk uit de paalkuilen gerecupereerd en de oriëntatie komt niet overeen met één van de greppelsystemen. De paalvullingen werden onderzocht op macroresten. In het zeefresidu van één van de paalkuilen is een klein, verkoold hazelnootfragment en een verkoold, vermoedelijke zaadstreng van duivenboon gerecupereerd. Op het verkoold hazelnootfragment is een AMS¹⁴C-analyse uitgevoerd die de structuur daarmee dateert tussen 810-740BC.¹⁰⁵



Afb. 7.5. Overzichtsfoto van SP01

Put	Spoor	Type	Vorm vlak	Vorm coupe	Vulling	Inclusies	Lengte (cm)	Breedte (cm)	Diepte (cm)	Diepte MV (cm)
1	14	PK	RND	RHK	HOM LGR	HK--	20	19	26	87
1	15	PK	OVL	RHK	HOM LGR	HK--	20	14	24	87
1	16	PK	AFG RH	RHK	HOM LGR	HK--	16	12	16	88
1	17	PK	OVL	RHK	HOM LGR	HK--	21	16	16	85

Tab. 7.2. Overzicht van de paalkuilen van SP01

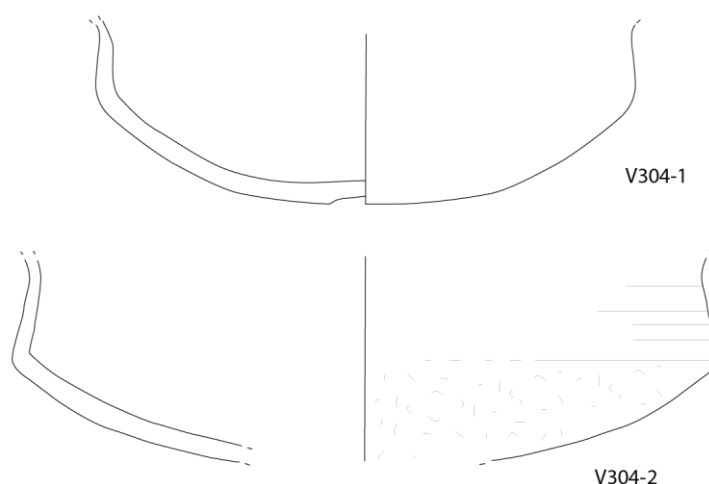
¹⁰³ Hiddink 2005, 74

¹⁰⁴ <https://onderzoeksbalans.onroerendergoed.be/onderzoeksbalans/archeologie/metaaltijden/bronnen/archeologisch/nederzettingen>

¹⁰⁵ RICH-22050, 2554±30BP: probability 68%: 800BC 750BC (56%); 680BC 660BC(6%); 610BC 590BC(6,2%) of probability 95.4%: 810BC-740BC (59.3%); 690BC 660BC (9%); 650BC 550BC(27.1%)

7.2.2. IJZERTIJD KUILEN

Centraal op de helling zijn een dertigtal grote kuilen aangetroffen. De kuilen hebben een eenvoudige opbouw en geen opvullingsstructuur. Het weinige vondstmateriaal en de vulling indiceren dat deze algemeen gedateerd moeten worden in de IJzertijd of de Romeinse occupatie. Op basis van het gevonden aardewerk kunnen vier kuilen (KL01, KL05, KL25 en KL28) sluitend in de vroege IJzertijd gedateerd worden. KL01 betreft een moedwillige depositie van vijf aardewerken recipiënten (zie paragraaf 7.1.1.1). KL05 bevatte eveneens veel aardewerk. In dit geval gaat het om een fijnwandige geknikte schaal en fragmenten van een grofwandig tweede individu (afb. 7.6). Aangezien (grote) delen van de schalen ontbreken, de breukvlakken afgerond zijn, de fragmentatie zeer groot is en het aardewerk niet op de bodem van de kuil maar in de bovenste zone is aangetroffen lijkt een moedwillige depositie onwaarschijnlijk. Het zal hier om nederzettingsafval gaan. Twee kuilen (KL07 en KL10) zijn op basis van een AMS¹⁴C-analyse (op respectievelijk houtskool en verkoold graan) te dateren in de vroege IJzertijd.¹⁰⁶



Afb. 7.6. Het aangetroffen aardewerk uit KL05 (schaal 1/3)

Structuur	Put	Spoor	Vorm vlak	Vorm coupe	Vulling	Inclusies	Lengte (cm)	Breedte (cm)	Diepte (cm)	Diepte MV (cm)	Vondst
KL01	10	64	OVL	ONR	HOM BRLGR/LBRBE	MN	220	194	21	79	AWH
KL05	1	215	ONR	ONR	HOM GR/LGR	HK+	190	125			AWH
KL07	1	23	OVL	KOM	HOM GR/LGR	HK -+	112	90	40	127	AWH
KL10	2	97	OVL	ONR	HOM GRBR	HK-	166	100	50	122	AWH
KL25	6	200	OVL	VLK	HOM BRGR	HK+	158	112	12	50	AWH
KL28	1	19	OVL	KOM	HOM LGR	HK--	80	63	32	119	AWH

Tab. 7.3. Overzicht van de kuilen die met zekerheid uit de vroege IJzertijd dateren

¹⁰⁶ KL07: RICH-22058, 2523±31BP: probability 68%: 790BC 740BC (22,8%); 690BC 660BC(10,1%); 640BC 560BC(35,3%) of probability 95.4%: 800BC-540BC. KL10: RICH-22089, 2414±31BP: probability 68,2%: 540BC 400BC of probability 95.4%: 750BC 680BC (13,5%); 670BC 640BC(3,9%); 560BC 390BC(78,0%).

Op basis van de locatie worden nog 8 kuilen vermoedelijk in de IJzertijd gedateerd. Tabel 7.4 geeft een overzicht van de vorm, afmetingen en de vullingen van deze kuilen.

Structuur	Put	Spoor	Vorm vlak	Vorm coupe	Vulling	Inclusies	Lengte (cm)	Breedte (cm)	Diepte (cm)	Diepte MV (cm)	Vondst-materiaal
KL02	10	63	OVL	KOM	BRLGR	HK--	216	183	9	69	-
KL03	10	62	OVL	VLK	HOM GRBR	HK--	115	81	8	68	-
KL04	10	59	OVL	KOM	HOM BRGR	HK-	146	135	20	44	-
KL21	2	93	OVL	VLK	HOM LGR	HK--	206	36	28	61	AWH gruis
KL23	2	85	AFG VRK	KOM	HOM LBRGR	MN	102	90	23	49	AWH
KL27	1	13	OVL	KOM	HOM LGR		84	56	22	84	-
KL29	1	20	OVL	KOM	HOM LGR	HK--	62	48	10	85	-
KL30	1	21	OVL	KOM	HOM LGR	HK--	80	50	12	94	-

Tab. 7.4. Overzicht van de kuilen die vermoedelijk uit de vroege IJzertijd dateren

KL27 is direct gelegen naast de vier-postige structuur (SP01) die op basis van een AMS¹⁴C-datering in de vroege IJzertijd te plaatsen is. KL27 houdt door de directe ligging naast de spieker mogelijk verband met deze structuur.

Twee kuilen (KL07 en KL10) werden gewaardeerd op macroresten. Hieruit bleek dat er nauwelijks macroresten aanwezig waren. De weinige aangetroffen resten zijn verkoold. Het betreft een (vanwege slechte conservering) niet tot op soort te determineren graankorrel (KL10) en een zaad van walstro (KL07).¹⁰⁷

De meeste kuilen hebben geen aanwijzingen wat hun functie betreft. Vermoedelijk vormen ze een weerslag van agrarische activiteiten. De aanwezigheid van de vele kuilen (waarvan één met nederzettingsafval) en de vier-postige spieker doen vermoeden dat de rand van een nederzetting uit de IJzertijd is aangesneden.

7.2.3. GREPPELSYSTEEM

In de noordoostelijke zone van het projectgebied zijn twee elkaar haaks kruisende greppels gevonden die mogelijk dateren in de vroege IJzertijd (GR01). De greppel die dwars op de Bommelaarsbeek gesitueerd is meet 121m (met een onderbreking van 50m in het middendeel). De maximaal bewaarde diepte en breedte is respectievelijk 17 en 62cm. De totale diepte op basis van de maaiveldhoogte varieert van 81cm in de noordwestelijke zone tot 55cm in de zuidoostelijke zone. De vulling bestaat uit een homogeen lichtgrijs pakket met enkele houtskool- en oxidatiespikkels. In coupe is de greppel steeds komvormig. In de noordwestelijke zone wordt de greppel oversneden door de middeleeuwse greppel GR09. De grote onderbreking in het middenstuk van GR01 is het gevolg van een oversnijding door GR08 (middeleeuws) en paalkuilen en greppels die gerelateerd kunnen worden aan 20^e eeuwse hoppedeteelt.

De greppel die parallel met de beek loopt heeft een afstand van 36m met ook hier weer een onderbreking. De totale diepte op basis van de maaiveldhoogte is in het zuidwestelijke deel 82cm en in het noordoostelijke deel 71cm. In doorsnede is de greppel komvormig en de vulling bestaat uit een homogeen lichtgrijs pakket. De totale diepte op basis van de maaiveldhoogte varieert van 81cm in de noordwestelijke zone tot 55cm in de zuidoostelijke zone.

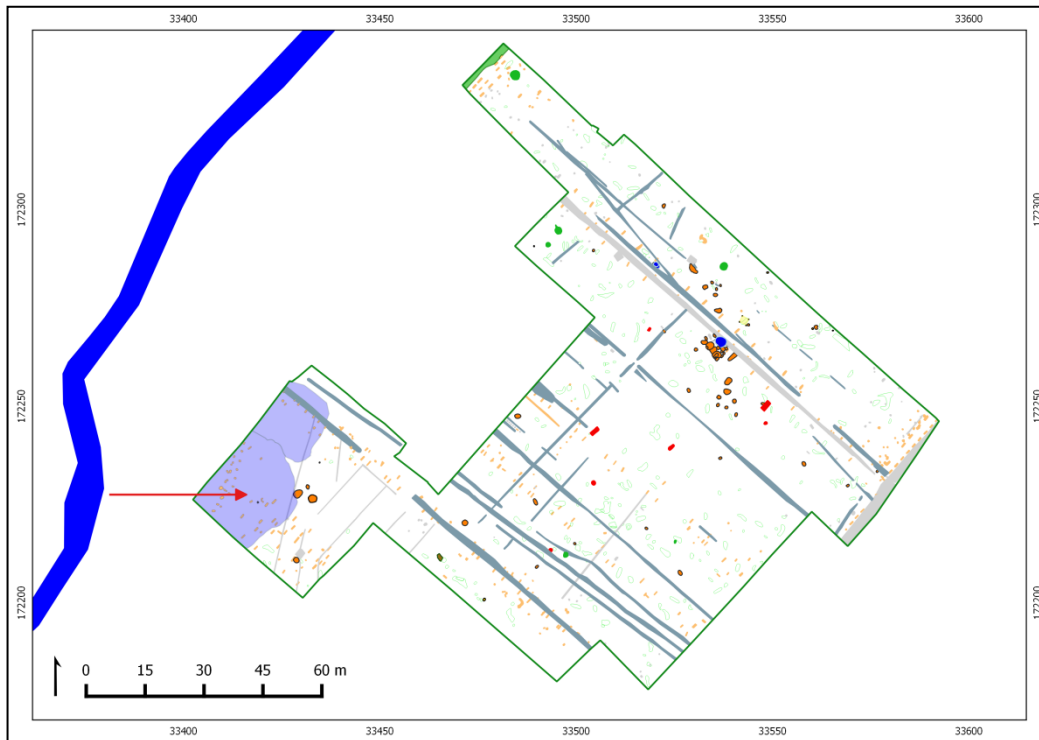
¹⁰⁷ Van Waijjen & van Beurden 2015 (BIAX-notitie 270).

De datering van GR01 in de vroege IJzertijd is gebaseerd op slechts één enkele wandscherf handgevormd aardewerk. Bijkomende argumenten zijn een afwijkende oriëntatie, en de afwezigheid van jonger (Romeins/middeleeuws) vondstmateriaal. Opgemerkt moet worden dat de oriëntatie van GR01 niet overeenkomt met de oriëntatie van de vroege IJzertijd spieker.

8. DE BOMMELAARSBEEK IN DE IJZERTIJD EN DE ROMEINSE TIJD

8.1. OUDE BEEKLOOP

Onderaan de noordoostelijke helling van het onderzoeksgebied is een oude beekloop van de Bommelaarsbeek aangetroffen. In het opgravingsvlak zijn twee oude meanders herkend waarbij de ene meander de andere oversnijdt. We kunnen daarom spreken van twee fasen. De jongste fase/meander (BKL01) dateert op basis van ^{14}C -onderzoek en vondstmateriaal uit de vroege/midden- Romeinse tijd. De oudere fase/meander (BKL02) werd niet verder onderzocht.



Afb. 8.1. Plan van alle sporen, met uiterst links de twee oude beeklopen. BKL01 is aangegeven met een rode pijl

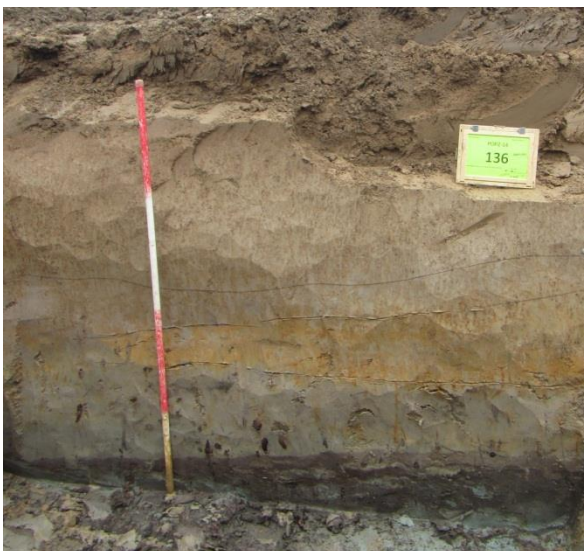
Nadat aan de hand van twee boorraaien werd vastgesteld dat er sprake was van een rivierafzetting is na overleg besloten om een dwarscoupe op de jongste fase te plaatsen. De coupe had een lengte van ca. 20m en een diepte die opliep tot 3,5m onder het huidige maaiveld. Bij het couperen werden de opvullingspakketten beschreven, geanalyseerd en bemonsterd. De onderkant van de oude beek bevond zich op ca. 3,3m onder het huidige maaiveld en bestond uit een klastisch pakket met daarin fragmenten los hout en rolkeien. Op dit klastisch pakket is een organische band aangetroffen die geïnterpreteerd wordt als een vegetatiehorizont. Het botanisch onderzoek op dit pakket laat toe een vegetatiereconstructie op te maken.

De samenstelling van het opvullingssediment duidt erop dat het om een beekafzetting gaat en niet om colluvium. De dikte van dit opvullingspakket doet een zekere ouderdom vermoeden. Het aangetroffen vondstmateriaal in het opvullingspakket van de beek is gering en bestaat uit handgevormd aardewerk en metaal. Uit één van de onderste opvullingen is een fragment van een Romeinse *tegulae* gerecupereerd. Het bemonsterde vegetatiehorizont bevindt zich vlak onder deze Romeinse opvulling. Op basis van ^{14}C -onderzoek op macroresten uit dit

vegetatiehorizont kan deze opvulling in de vroege/midden- Romeinse tijd (0-210AD) gedateerd worden.¹⁰⁸



Afb. 8.2. Vlakfoto van de tweefasige oude beekloop met daarachter de huidige Bommelaarsbeek



Afb. 8.3. Coupe op de oude beekloop BKL01 met onderaan de donkerkleurige vegetatiehorizont & Afb. 8.4. Romeinse tegulae uit de oude beekloop van de Bommelaarsbeek.

¹⁰⁸ RICH-22088, 1916±31BP: probability 68.2%: 60AD 125AD (68.2%) of probability 95.4%: AD-170AD (94.2%); 190AD 210AD (1.2%)

8.2. BOTANISCH ONDERZOEK

L. van Beurden, S. Lange en T.F.M. Oudemans

De macroresten die in de staal uit de beekvulling zijn aangetroffen, zijn goed geconserveerd. Dit en het gegeven dat van een aantal soorten behalve grote aantallen zaden ook andere resten, zoals takfragmenten en stekels zijn aangetroffen, geeft aan dat de resten afkomstig zijn van lokale vegetatie. Het onderzoek toont daarmee aan dat de oever van de beek plaatselijk dicht begroeid was met een struweel van braam, framboos en vlier. Vermoedelijk maakten ook sleedoorn, hazelaar, sporkehout, wilg en populier deel uit van deze vegetatie. Op open plekken en aan de randen van de struwelen groeiden verschillende kruiden, zoals brandnetel en zuring, drienerfmuur, heggendoornzaad en grote muur en direct aan de waterkant oeverplanten als mannagras, wolfspoot en groot moerasscherm.

De pollenanalyse van de staal uit de beekvulling laat een ander beeld zien van de vegetatie bij de beek, namelijk dat de lokale vegetatie werd gedomineerd door adelaarsvaren en een of meerdere soorten grassen en composieten. Er is, met uitzondering van het pollen van hazelaar, geen pollen aangetroffen dat wijst op lokaal struweel. Dat het pollen- en macrorestenonderzoek van de beekvulling een verschillend spectrum laten zien wat betreft lokale soorten, is mogelijk te verklaren door het gegeven dat het materiaal voor het pollen- en macrorestenonderzoek niet afkomstig is uit dezelfde staal. Verschillen in lokale soorten zouden dus verklaard kunnen worden door zowel plaatselijke verschillen in de toenmalige vegetatie als door verschillen in tijdsperiode.

Het pollenspectrum uit de waterkuil komt goed overeen met dat uit de beekvulling. Ook hier bestaat de lokale vegetatie uit adelaarsvaren en één of meerdere grassoorten. Hoewel het pollen van de grassenfamilie een grote milieuamplitude heeft, mag worden aangenomen dat een deel van het graspollen afkomstig is van grazige vegetaties. Het pollenonderzoek van de waterkuil heeft namelijk relatief veel graslandindicatoren opgeleverd.

De vondst van verkoolde stekels van framboos en/of braam doet vermoeden dat bij de beek struweel is verbrand. Mogelijk is daarbij ook hout van els, eik en sleedoorn verbrand, van deze soorten zijn immers houtskoolvondsten in de beekvulling aangetroffen. Ook het kleeftkruidzaadje, de hazelnootschaal en het braampitje kunnen door lokale brand verkoold zijn geraakt. Deze resten kunnen echter bij de verkoolde graanresten horen, die vermoedelijk bij voedselbereiding of oogstverwerking zijn verkoold geraakt.

Het vrij lage aandeel boompollen (19-24%) in zowel de beekvulling als de vulling van de waterkuil lijkt er op te wijzen dat in de omgeving nauwelijks sprake was van bebossing. Opvallend is daarom het relatief hoge aandeel van linde (1,5%) in de staal uit de beekvulling. Linde is een boomsoort van bossen op oude, gerijpte en humeuze bodems. De relatief goede vertegenwoordiging van linde in het pollenspectrum uit de beek doet vermoeden dat in de Romeinse tijd in de omgeving nog restanten van oud bos aanwezig waren. Ook de indicatoren voor halfbeschaduwde plaatsen, bosranden en kapvlakten, zowel in de pollenspectra als het macrorestenspectrum, lijken erop te wijzen dat in de omgeving wel degelijk nog bossen aanwezig zullen zijn geweest dan wel dat ze pas zeer recentelijk waren verdwenen. Het lage boompollenpercentage kan verklaard worden door een zeer sterke oververtegenwoordiging van lokaal pollen, dat het pollensignaal van niet lokale vegetaties onderdrukt.

Uit het pollen-, macroresten- en anthracologisch onderzoek blijkt dat in de bossen onder andere eik, hazelaar, linde, beuk, iep en populier voorkwamen. Op de nattere delen van het landschap kwamen meer els, wilg en vermoedelijk berk voor.

Bovenstaand beeld is in overeenstemming met wat het botanisch onderzoek van de vindplaats Poperinge-Sappenleen, gelegen op enkele tientallen kilometer ten oosten van de huidige vindplaats, heeft opgeleverd. Ook hier is eveneens relatief veel lindepollen aangetroffen.¹⁰⁹ Uit dat onderzoek blijkt dat aan het begin van de Romeinse tijd het (oostelijk) gebied rondom Poperinge relatief dicht bebost was, maar dat het in de midden- Romeinse tijd geleidelijk opener werd door toedoen van de mens. Vergeleken met het huidige pollenonderzoek is het aandeel aan grassen en andere kruiden echter opvallend laag. Dit lijkt erop te wijzen dat het gebied rond Poperinge-Zwijnlandstraat eerder is ontgonnen dan het gebied bij Poperinge-Sappenleen.

De aanwezigheid van pollen van graangewassen en van onkruidsoorten en sporen van mossen die voorkomen op akkers, getuigt van akkerbouw in de omgeving. De vondsten van verkoolde kafresten van emmer en spelt geven aan dat deze tarwesoorten daarbij een rol hebben gespeeld, evenals gerst en pluimgierst. De aantallen verkoolde graanresten die in de beekvulling zijn aangetroffen, zijn zodanig laag dat ze als ruis of zwerfafval kunnen worden beschouwd.

¹⁰⁹ Bos & Klerks 2014.

9. BRANDSTAPELDEPOSITIES UIT DE LATE IJZERTIJD EN CREMATIEGRAVEN UIT DE ROMEINSE TIJD

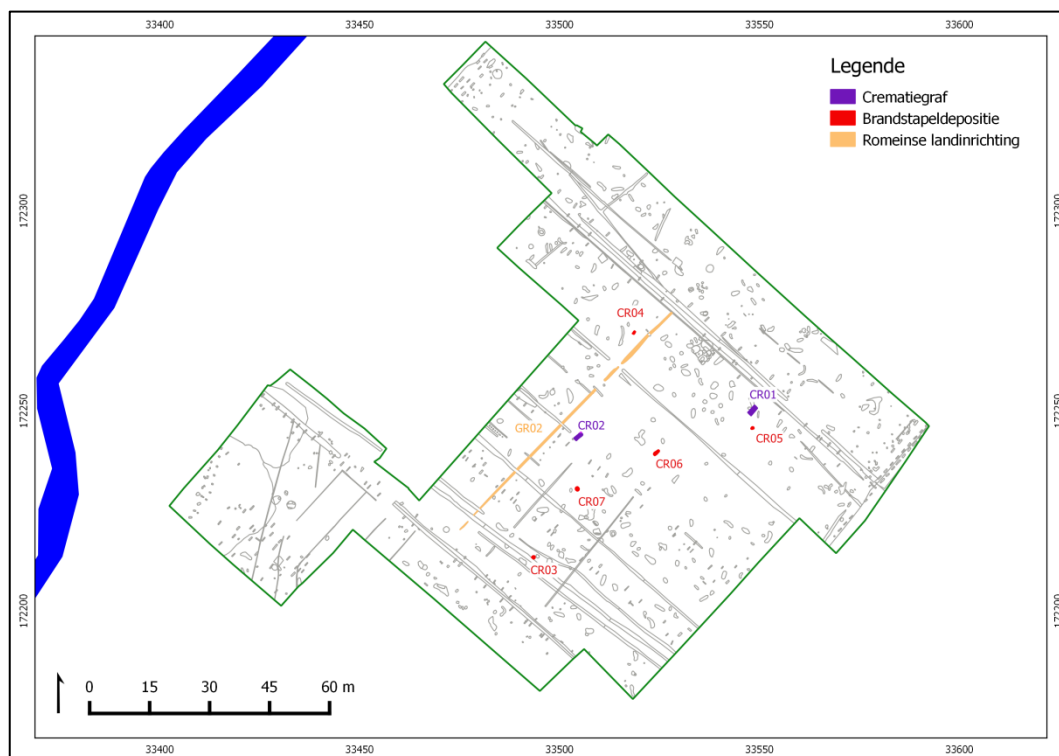
9.1. INLEIDING

In totaal zijn 6 potentiële brandstapeldeposities en 2 crematiegraven aangetroffen. Deze situeren zich allen centraal in het onderzoeksgebied.

De 6 potentiële brandstapeldeposities bestaan uit een ondiep bewaarde kuil waarin sporadisch de (vermoedelijke) resten van een brandstapel zijn gedeponneerd. De conservatie is zodanig slecht dat niet met zekerheid kan gesteld worden dat het hier weldegelijk om brandrestengraven gaat. Op basis van aardewerk en twee AMS¹⁴C-analyse dateren deze kuilen in de late IJzertijd.

De twee crematiegraven bestaan uit twee perfect rechthoekige kuilen met een noordoost-zuidwest oriëntatie. Onderin de kuil bevindt zich de neerslag van een brandstapelritueel en een gecremeerd individu. In tegenstelling tot de vorige groep is de conservatie hier bijzonder goed. Het vondstmateriaal en twee AMS¹⁴C-analyses dateren de graven in de midden-Romeinse tijd.

Een greppel parallel lopend met de Bommelaarsbeek lijkt de Romeinse funeraire ruimte aan noordwestelijke zijde te begrenzen. In de greppel zijn op twee locaties drie vrijwel volledige potten gedeponneerd.



Afb. 9.1. Spreiding van de deposities en graven op het sporenplan.

9.2. BRANDSTAPELDEPOSITIES UIT DE LATE IJZERTIJD

Centraal in het onderzoeksgebied is een groep van 6 verwante kuilen waargenomen. Hoewel de vorm varieert, is hun opbouw, vulling en vondstmateriaal gelijkaardig. De sporen zijn allen een slecht bewaarde onderkant van een kuil. Bij één spoor (CR03) is mogelijk de kuil zelf niet bewaard maar is door bioturbatie (mollen) een deel van de spoorvulling bewaard gebleven in de onderliggende moederbodem. Twee sporen (CR05 & CR07) werden in een hoger niveau als het

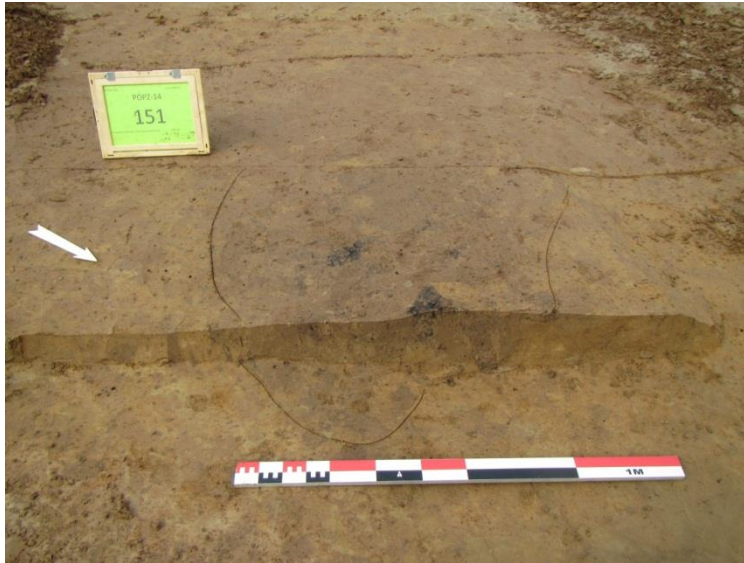
sporenvak herkend door een sterke bijmenging van houtskool in de B-horizont. Hierdoor zijn deze twee kuilen iets beter bewaard. In de spoorvulling van alle kuilen is een variërende hoeveelheid aan houtskool en verbrand bot (<1gr) aanwezig. In drie kuilen zijn hiernaast ook fragmenten van secundair verbrand handgevormd aardewerk aanwezig. In één kuil werd een gesmede nagel aangetroffen en een fragment van een keramisch kraaltje.

De functie van deze kuilen achterhalen is niet eenvoudig. Hun locatie naast een beek (met een aanwezig struweel, zie hoofdstuk §8) en de aanwezige houtskool in de spoorvulling kan een indicatie zijn om de kuilen te interpreteren als de restanten van houtskoolbranderkuilen. De afwezigheid van *in situ* verbranding en de aanwezigheid van vondstmateriaal ontkracht deze hypothese. Het aanwezige vondstmateriaal is dan weer een indicatie om de kuilen als afvalkuil te interpreteren. De afwezigheid van bewoningsporen ontkracht ook deze hypothese.

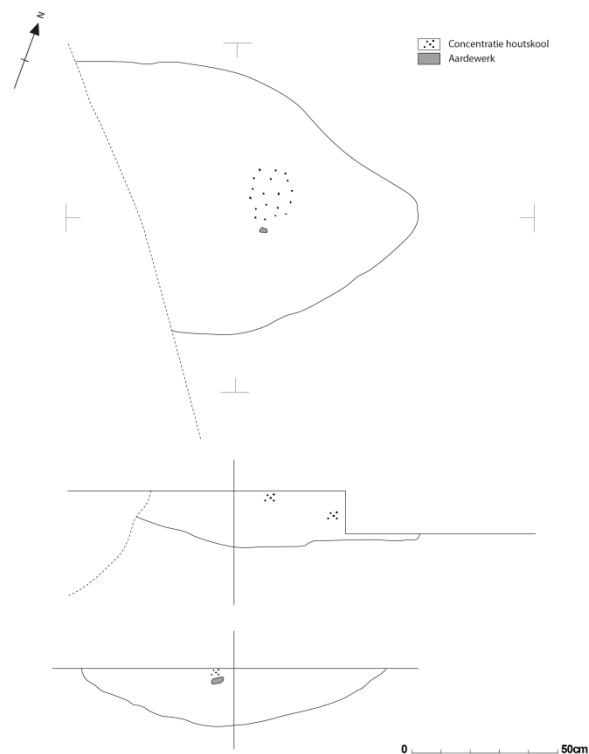
Hoewel het verbrand bot erg gering is en er niet aangetoond kan worden dat het hier om verbrande menselijke resten gaat zullen de kuilen verder besproken worden als een structuur gerelateerd aan crematieritueel. Het houtskool, het verbrand aardewerk en het gecremeerd bot wordt hierbij geïnterpreteerd als de resten van een ongestructureerd gedeponeerde brandstapelrest.

9.2.1. CR03

Deze sterk gebioturbeerde depositie bestaat vermoedelijk uit de onderkant van een ongestructureerde brandstapelrest. De structuur bevindt zich 54cm onder het maaiveld. De vorm van het graf is ovaal en meet ca. 93 bij 90cm. De zuidwestelijke zone wordt oversneden door een laatmiddeleeuwse greppel. De bewaarde diepte van de grafkuil is 20cm en de bodem is komvormig. In het centrum van de kuil komen enkele houtskoolconcentraties voor, samen met enkele spikkels verbrand bot. Verder zijn twee wandscherven verbrand handgevormd ruwwandig aardewerk aangetroffen, voorzien van gladdingslijnen en met een verschraling van chamotte en steengruis.



Afb. 9.2. Vlakfoto van CR03



Afb. 9.3. Vlak- en coupetekening van CR03

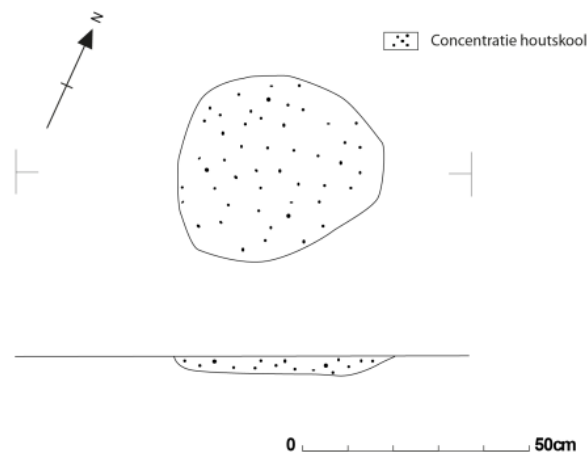
9.2.2. CR04

Depositie CR04 bestaat vermoedelijk uit de onderkant van een ongestructureerde brandstapelrest. De structuur bevindt zich 72cm onder het maaiveld. De vorm van de kuil is ovaal tot cirkelvormig en meet 46 bij 40cm. De bewaarde diepte van de grafkuil is 5cm en de bodem is vlak. Verspreid komen houtskoolconcentraties voor, samen met enkele spikkels verbrand bot. Een AMS¹⁴C-datering op een fragment verbrand bot plaatst dit graf tussen 200BC en 0AD.¹¹⁰



Afb. 9.4. Vlakfoto van CR04

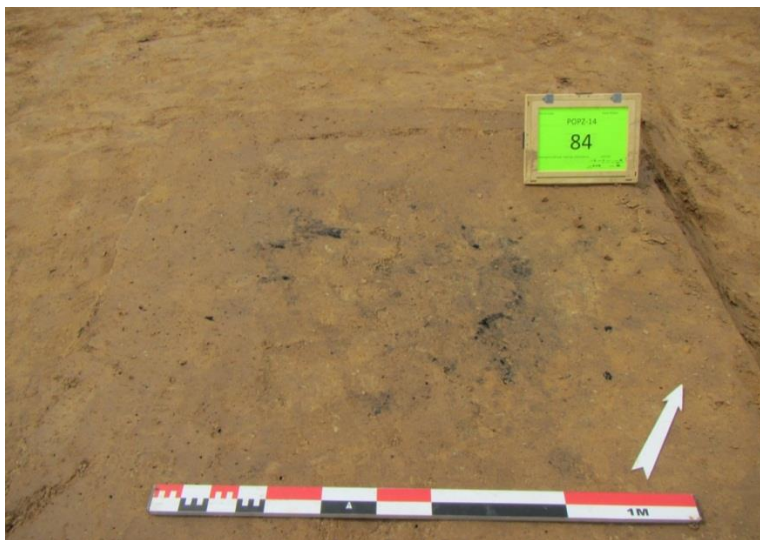
¹¹⁰ RICH-22062, 2088±35BP: probability 68.2%: 170BC-50BC of probability 95.4%: 200BC-AD



Afb. 9.5. Vlak- en coupetekening van CR04

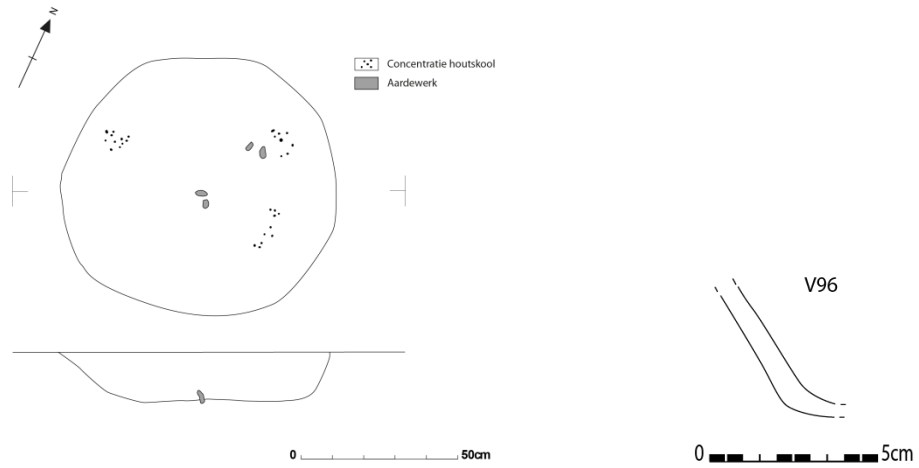
9.2.3. CR05

Depositie CR05 bestaat vermoedelijk uit de onderkant van een ongestructureerde brandstapelrest en is sterk gebioturbeerd. De structuur bevindt zich 45cm onder het maaiveld. Het graf is cirkelvormig en meet 88 bij 83cm. De bewaarde diepte van de grafkuil is 16cm en de bodem is vlak. Verspreid komen houtskoolconcentraties voor, samen met enkele spikkels verbrand bot. Verder zijn er 6 bodem- en 4 wandfragmenten geglad handgevormd aardewerk en een metaalslak aangetroffen. De bodemfragmenten zijn versierd met spatelindrukken. Een AMS¹⁴C-datering op een fragment verbrande houtskool plaatst dit graf tussen 180BC en 10AD.¹¹¹ Deze datering komt overeen met CR04.



Afb 9.6. Vlakfoto van CR05

¹¹¹ RICH-22087, 2060±31BP: probability 68.2%: 160BC-130BC(9.2%); 120BC-30BC(57.7%); 10BC-AD(1.2%) of probability 95.4%: 180BC-10AD



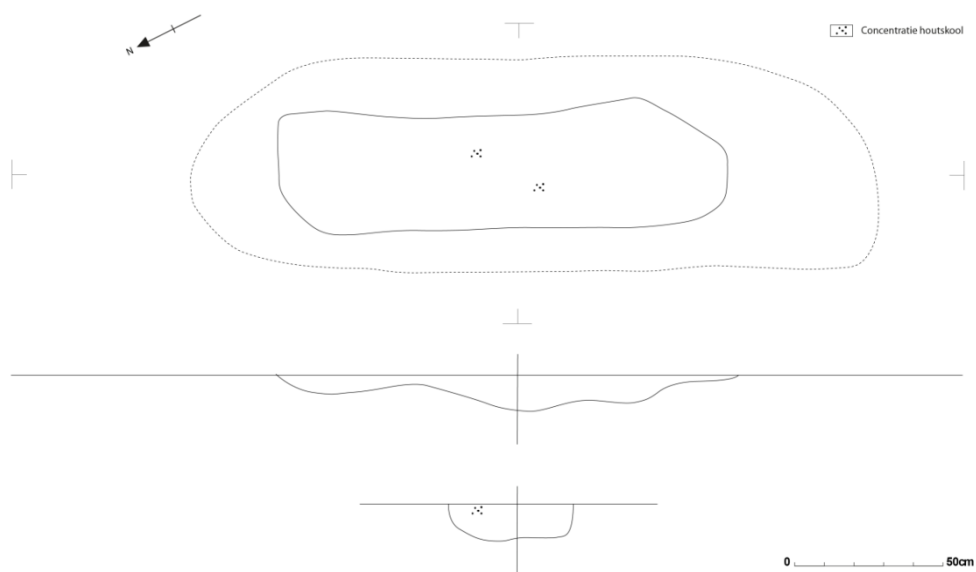
Afb. 9.7. Vlak- en coupetekening van CR05 & Afb. 9.8. Aangetroffen handgevormd bodemfragment uit CR05

9.2.4. CR06

Depositie CR06 is sterk gebioturbeerd en bestaat vermoedelijk uit de onderkant van een ongestructureerde brandstapelrest. De structuur bevindt zich 45cm onder het maaiveld. Het graf is afgerond rechthoekig van vorm en meet 150 bij 40cm. De bewaarde diepte van de kuil is 12cm en de bodem is onregelmatig. In het centrum van de kuil komen enkele houtskoolconcentraties voor, samen met enkele spikkels verbrand bot en verbrande leem. De enige vondst uit deze kuil is een ijzeren spijker.



Afb. 9.9. Vlakfoto van CR06



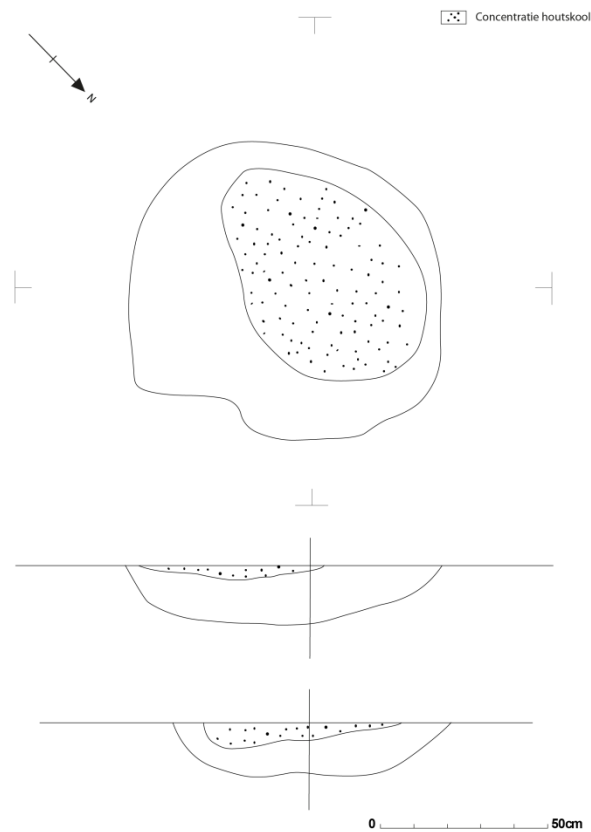
Afb. 9.10. Vlak- en coupetekening van CR06

9.2.5. CR07

Depositie CR07 bestaat vermoedelijk uit de onderkant van een ongestructureerde brandstapelrest en is sterk gebioturbeerd. De structuur bevindt zich 57cm onder het maaiveld. De kuil is cirkelvormig en meet 94 bij 82cm. De bewaarde diepte is 18cm en de bodem is komvormig. Verspreid komen houtskoolconcentraties voor, samen met enkele spikkels verbrand bot. Uit het fysisch antropologisch onderzoek is gebleken dat CR07 zowel verbrand als onverbrand botmateriaal bevat. Het onverbrande materiaal zal vermoedelijk dierlijk van aard zijn, het verbrande materiaal wordt als potentieel antropogeen beschouwd. De verdere vondsten bestaan uit twee fragmenten verbrand handgevormd aardewerk.



Afb. 9.11. Vlakfoto van CR07



Afb. 9.12. Vlak- en coupetekening van CR07

9.3. ROMEINSE GRAVEN

De twee Romeinse graven situeren zich centraal in het opgravingsgebied, tussen de kuilen die geïnterpreteerd worden als brandrestendeposities uit de Late IJzertijd.

De twee graven hebben onderling, zowel in opbouw als in vondstmateriaal, grote gelijkenissen. Hoewel deze graven *strictum senso* niet als *bustum*graven kunnen geclassificeerd worden aangezien de verbranding niet in de kuil maar er boven plaatsvond, bevatten zij de neerslag van een verbrandingsritueel. Tijdens de opgraving werd beslist om de methode van opgraven bij te stellen en de grafkuil in vlak te verdiepen. Dit met de bedoeling om de positie, de locatie en de spreiding van het vondstmateriaal zo nauwkeurig mogelijk te bepalen. De volledige spoorvulling werd ingezameld en uitgezeefd op 1mm. Anthracologisch onderzoek werd uitgevoerd op het houtskool en het gecremeerd bot werd fysisch antropologisch onderzocht en gebruikt als staal voor een AMS¹⁴C-datering. Van een in bulk gelichte, vrijwel complete jachtbeker werd een CT-scan genomen en werd de inhoud gewaardeerd op macroresten. Alle metaalvondsten werden onderzocht via een Röntgen foto. Deze onderzoeksmethode en de resultaten van de natuurwetenschappelijk analyses geven een goed beeld hoe deze brandstapels werden opgericht en welke giften werden meegegeven aan de dode.

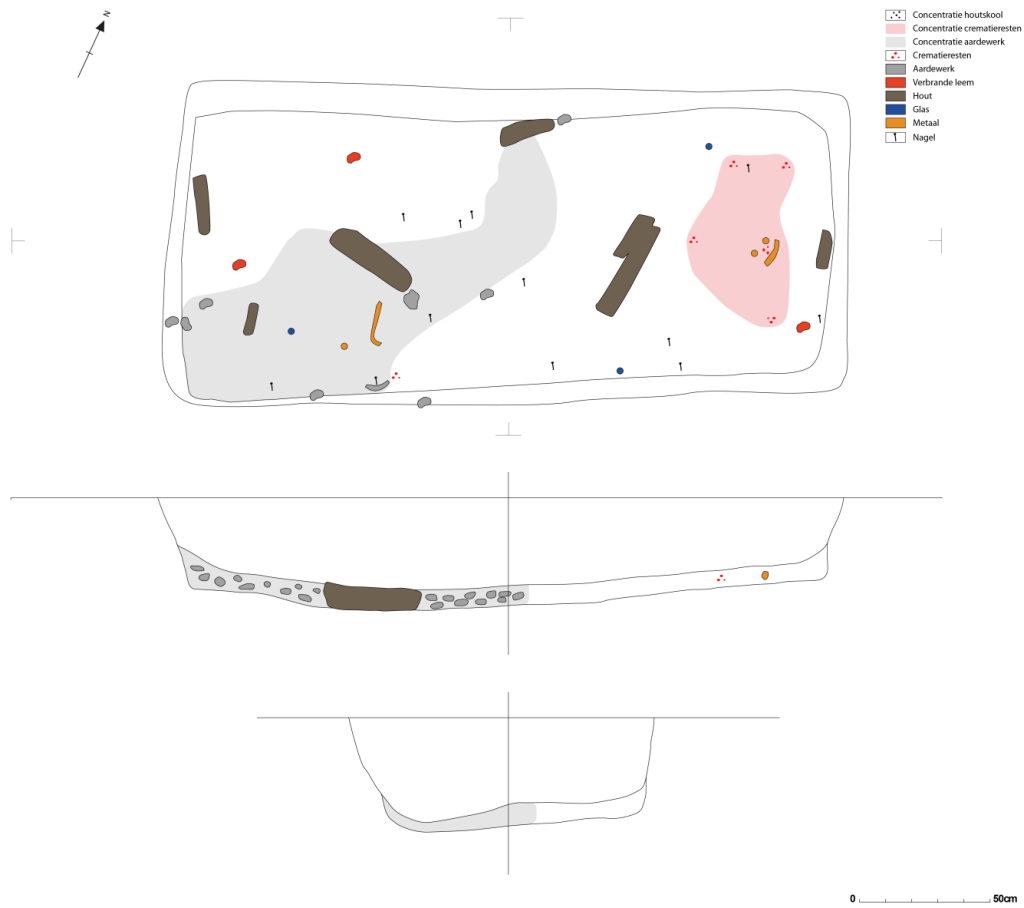
9.4. CREMATIEGRAF CR01

9.4.1. BESCHRIJVING

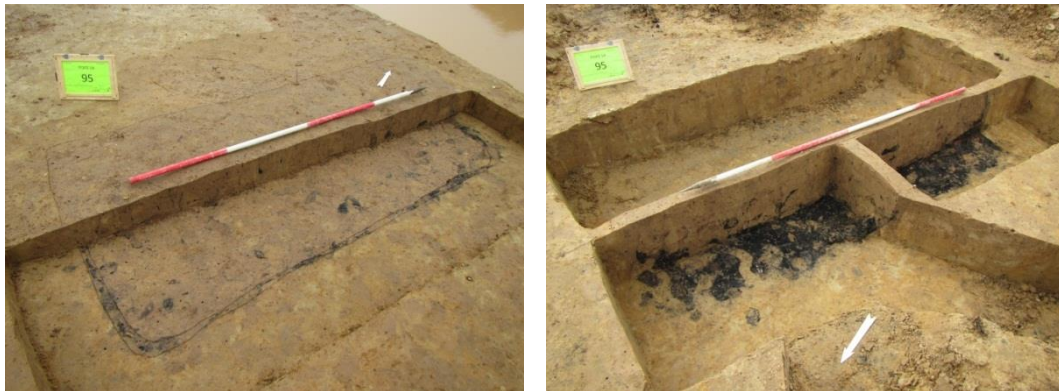
Bij de aanleg van het vlak (op ca. 70cm onder het huidige maaiveld) is een rechthoekig spoor aangetroffen met een noordoost-zuidwest oriëntatie. De lengte is 2,5m en een breedte 1,3m. De dimensies van het spoor en de aanwezigheid van houtskool in enkele mollengangen waren indicatief om het spoor verder te bewerken als een potentieel brandrestengraf. Het spoor werd in kwadranten laagsgewijs verdiept met bijzondere aandacht voor de vondstlocaties (deze werden zowel drie dimensioneel ingemeten als gemarkeerd op een 1/10^e tekening) en de stratigrafie (een profielbank over de lengte en breedte van het gehele spoor werd behouden).

De spoorvulling bestaat uit twee pakketten. Onderaan bestaat de vulling uit een pakket verkoold hout vermengd met verbrand menselijk bot en (brandstapel)giften. De bovenste vulling bestaat uit versmeten moederbodem vermengd met enkele brokken verbrande moederbodem (leem). De onderste vulling wordt geïnterpreteerd als een ongestructureerde brandstapelrest, de bovenste vulling als de dempingsfase van het graf. De kuil zelf heeft in coupe een vlakke bodem en steile wanden. Op enkele locaties is de moederbodem onderaan de kuil door verhitting lokaal rood gekleurd. Deze locatie is te sporadisch en de verbrandingsgraad van de moederbodem is te laag om van een *in situ* verbranding te spreken.¹¹² Vermoedelijk zijn deze veroorzaakt door neergevallen brandende/smeulende stukken brandstapel.

¹¹² Op basis van de verbrandingsgraad/kleur van het bot lag de temperatuur bij de crematie tussen de 450-800+°C.



Afb. 9.13. Technische tekening



Afb. 9.14. Crematiegraf in vlak (links) en bij het verdiepen (rechts)

9.4.2. CREMATIERESTEN

De crematieresten uit CR01 zijn bijna uitsluitend in de oostelijke helft van de kuil aangetroffen. In totaal betreft het 115gr. verbrand bot waarvan 60gr. een dierlijke oorsprong heeft. Dit dierlijk bot wordt geïnterpreteerd en besproken bij de grafgiftten. De resterende 55gr. verbrand bot is menselijk en representeert slechts 2,75% van de totale hoeveelheid¹¹³ verwacht botmateriaal van een volwassen mannelijk individu na crematie.¹¹⁴ Het volledige fysisch antropologisch onderzoek is terug te vinden in paragraaf 3.5. De hoeveelheid crematieresten indiceert dat het gecremeerd bot na de crematieproces grotendeels uit de kuil werd geselecteerd. Tussen de gecremeerde resten zijn vrijwel alle lichaamsdelen in verhouding waardoor de context als graf bestempeld kan worden. Het bot is middelmatig tot zeer goed verbrand. De kleur van het verbrand bot indiceert dat de temperatuur opliep van 450° tot 800°C. Op basis van het postuur kan een minimale leeftijd vastgesteld worden op 20 jaar. Bij één botfragment uit CR01 kon een geslachtskenmerk worden vastgesteld. Het gaat om een schedelfragment (de zgn. *zygomatic process*) welke mannelijk aandoet. In combinatie met de robuustheid van de botten kan dit individu voorzichtig als 'mannelijk' gedetermineerd worden.



Afb. 9.15. Crematieresten van CR01

¹¹³ Een volwassen mannelijk individu levert gemiddeld rond 2000gr. (tussen 1000 en 3600) verbrand botmateriaal op.

¹¹⁴ McKinley J. 2000: 404

9.4.3. HOUTSKOOL

De grafkuil bestaat grotendeels uit een pakket houtskool, deze is het restant van hout waarmee de brandstapel werd opgebouwd. Het hout diende als brandstof bij de crematie. De studie op dit houtskool leverde informatie op over het gebruikte grafritueel.

In totaal werd 16,4kg houtskool gerecupereerd. Hiervan werden 157 stukjes anthracologisch onderzocht. Het volledig onderzoek hiervan vindt u terug in paragraaf 3.4.6. Het houtskool bestond vrijwel uitsluitend uit eik (*Quercus*; n138), negentien stukjes waren van beuk (*Fagus sylvatica*). Het houtskool uit het crematiegraf was goed geconserveerd, dat wil zeggen, niet geplet, relatief scherpkantig en stevig qua consistentie. De grootte van de stukjes houtskool varieert tussen ca. 2cm, 0,5cm, 1cm en stukjes kleiner dan 1cm. Er is tenminste 1 liter aan houtskoolstof, waarvan de deeltjes te klein waren om de houtsoort te determineren. Deze samenstelling en conservatiegraad indiceren dat het houtskool niet werd verplaatst. De kleur van het houtskool is vooral donkergrijs en soms een tint lichter. Qua gewicht was het houtskool relatief 'licht'. Dit is een indicatie dat het houtskool enige tijd aan zon en lucht heeft blootgestaan, voordat het houtskool afgedekt is geraakt. Voor het crematieritueel blijkt vooral gekleefd eikenhout te zijn gebruikt, afkomstig van stammen en takken met grote diameter. Deze zullen zorgvuldig zijn opgeslagen, omdat in het hout geen insectenvraat of schimmel is vastgesteld. Het hout uit het crematiegraf CR01 vertoonde relatief veel krimpscheuren wat een aanwijzing is dat het eikenhout niet volledig droog was tijdens de verbranding.

Tussen het houtskool zijn twee stukjes aangetroffen met bewerkingssporen. Het betreft een stukje houtskool van eik, waarbij een compleet bewerkingsspoor van een relatief smal gereedschap aanwezig is. Op basis van de vorm en breedte van de afdruk zal het om een beitel of guts met een rechte snede zijn gegaan. Een tweede bewerkingsspoor met een andere vorm is waarschijnlijk afkomstig van een bijl. Op geen enkel van de houtskoolfragmenten zijn spijkergaten waargenomen.



Afb. 9.16. Houtskool van eik met een bewerkingsspoor van beitel of guts(links) en van bijl (rechts) (© BIAX Consult)

9.4.4. GRAFVONDSTEN(GIFTEN)

Naast de brandstapel en crematieresten zijn een heel aantal vondsten aangetroffen in deze grafcontext. Keramisch vaatwerk, glasfragmenten, metalen objecten en verbrand, al dan niet bewerkt, dierlijk bot. Deze objecten zijn resten van de grafgiftten en zijn meegegeven aan de dode op de brandstapel. Hun locatie is grotendeels representatief voor hun positie op de brandstapel. Aangezien deze mee verbrand werden is hun bewaringstoestand fragmentarisch.

9.4.4.1. AARDEWERK

Centraal en in de zuidwestelijke hoek van het graf zijn 1184 scherven keramisch vaatwerk gerecupereerd. De scherven zijn afkomstig van een Gauloise 4 Amfoor (n728/6075gr.), in mindere mate is kruikwaar aanwezig (n173/115gr.). Een deel van het aardewerk (n283/783gr.) is dermate verbrand dat niet duidelijk is of het om kruikwaar- of amfoorfragmenten gaat. De breukvlakken indiceren dat de potten gesprongen zijn bij het verbrandingsproces. Op basis van de rand, de bodem en het baksel is het minimumaantal individuen bepaald op één Gauloise 4¹¹⁵ amfoor en één recipiënt uit beige/roze bakkend kruikwaar. De Gauloise 4 amfoor kent zijn oorsprong in Zuid-Gallia waar deze geproduceerd werden als transportmiddel voor wijn.



Afb. 9.17. Gerecupereerd aardewerk uit CR01, de scherven Gauloise 4 zijn fragmentair en sterk verbrand, slechts een randfragment is nog herkenbaar (rand schaal 1/3)

¹¹⁵ Determinatie W. De Clercq

9.4.4.2. GLAS

Centraal en in de oostelijke helft van het graf zijn de resten van een glazen object aangetroffen. In totaal betreft het 52 fragmenten groen glas met een gezamenlijk gewicht van 45gram. Door de hoge temperatuur is het glas opnieuw vloeibaar geworden en is het oorspronkelijk object niet meer te herkennen. Vermoedelijk betreft het een klein groenglazen recipiënt.



Afb. 9.18. De fragmenten groen glas uit CR01

9.4.4.3. KERAMISCH OBJECT?

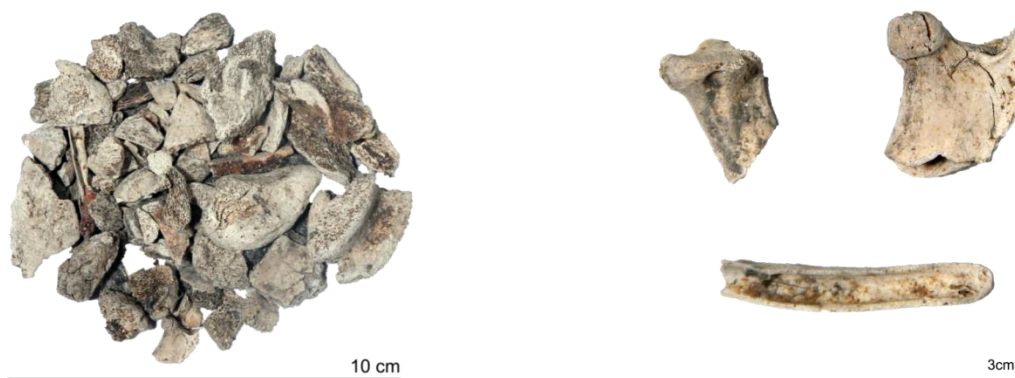
Verspreid in het graf zijn in totaal 38 stukken (328gr.) verbrand keramisch materiaal aangetroffen. Het is niet duidelijk of deze behoren tot een object of dat het fragmenten sterk verbrande moederbodem betreft die in de graf terecht zijn gekomen bij het dichten van de grafkuil. De laatste hypothese lijkt waarschijnlijk aangezien verschillende brokken slechts gedeeltelijk of half doorbakken zijn. Afb.



9.19. Gerekupereerde ondefinieerbare objecten uit verbrande leem of klei.

9.4.4.4. DIERLIJK BOT

Het gecremeerd bot bestaat voor de helft uit bot met een dierlijke oorsprong (60gr.). Het dierlijk bot werd ontdekt door A. Pijpelinck en verder gedetermineerd door A. van den Dorpel. Het dierlijk materiaal is mee verbrand op de brandstapel en wordt geïnterpreteerd als brandstapelgiften. De resten kunnen een inzicht geven over welk voedsel een rol speelde in het crematieritueel. Vanwege de fragmentatie van het materiaal is het moeilijk vast te stellen van welke diersoorten het botmateriaal afkomstig is. Een aantal botfragmenten vormen een uitzondering waaronder een proximale gewrichtsfragment van een *femur* die te determineren is als vogel. Verder is een distaal gewrichtsfragment van een *femur* met een bijpassende *patella* aangetroffen wat afkomstig is van een middelgroot zoogdier, mogelijk een schaap/geit of jong kalf.¹¹⁶



Afb. 9.20. Verbrand dierlijk bot uit CR01 (links); drie botfragmenten van een vogel (rechts)

Enkele van deze dierlijke botfragmenten zijn bewerkt (afb. 9.21). Herkenbaar is de kop van een haarspeld. Van minimaal vier identieke objecten is de functie onduidelijk. Mogelijk betreft het ook hier onvolledige haarspelden, bovenaan is telkens een kleine uitsparing aanwezig waarin een metalen speld zou passen. Een tweede hypothese is dat het de snaarspanners zijn van een instrument, de vorm is namelijk gelijkaardig met huidige exemplaren.



Afb. 9.21. Bewerkt dierlijk bot, links bovenaan de kop van een haarspeld en rechts vier onbekende objecten

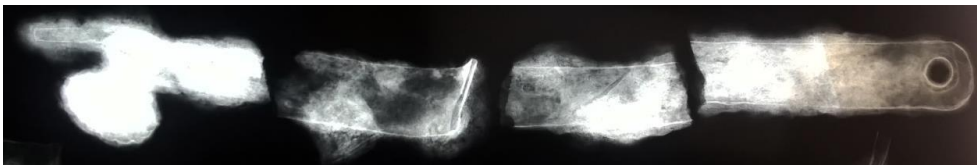
¹¹⁶ Determinatie A. van den Dorpel in Schmid, E.; 1972.

9.4.4.5. METAAL

De metaalvondsten bestaan voornamelijk uit nagels (n42 272gr.) De resterende objecten (n9 244gr) lijken afkomstig van één object (V103 en V108). De grote van deze ijzeren nagels varieert, 12 exemplaren zijn kleiner dan 3cm; 14 stuks zijn tussen 3 en 5cm groot en 14 exemplaren zijn groter dan 5cm. Aan de hand van een Röntgen scan zijn de objecten verder onderzocht. De nagels hebben meestal een platte kop die zowel rond als vierkant kan zijn. Het aanwezige object is plat en langwerpig, aan twee uiteinden is de plaat doorboord en gaat er een spijker doorheen met een bloemvormige kop.¹¹⁷



Afb. 9.22. Metalen nagels uit CR01 met verschillende afmetingen



Afb. 9.23. Detail van van nagel met bloemvormige kop doorheen de metalen plaat geplooid

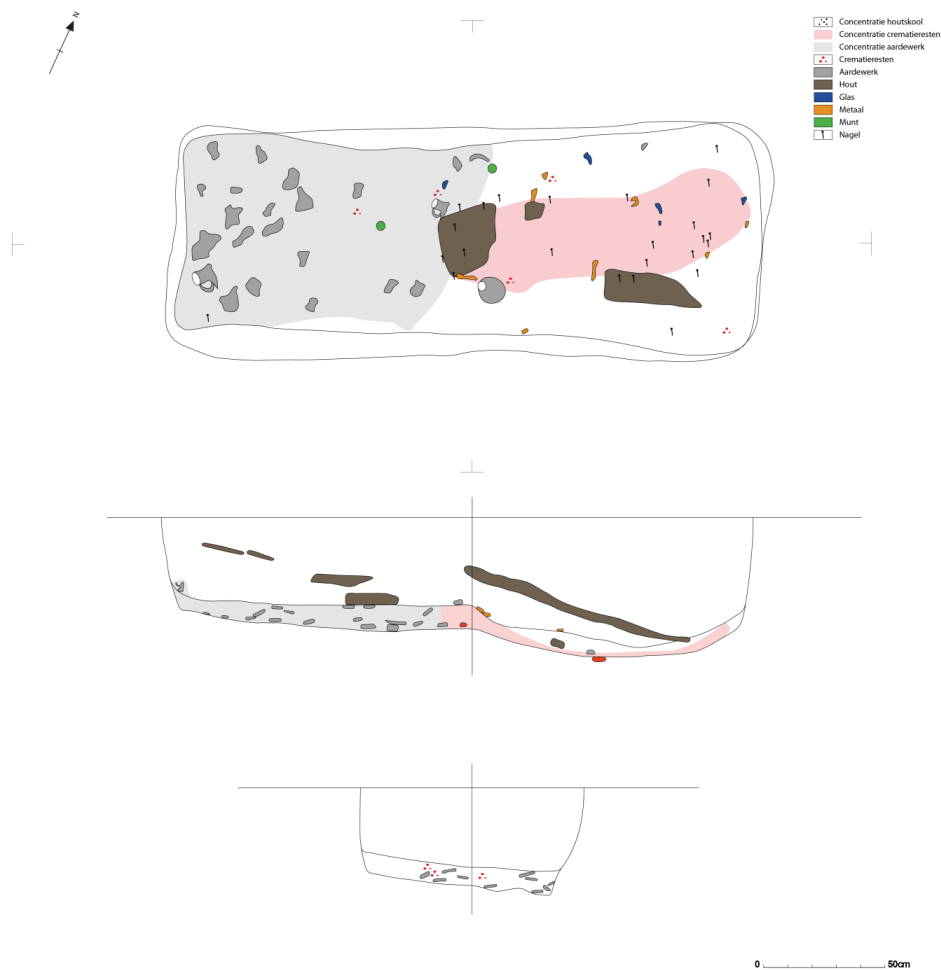
¹¹⁷ N. Cleeren 2015, 3.

Het is onduidelijk wat de functie was van dit object. Mogelijke pisten zijn een beslagplaat of onderdeel van een balans, een versterkt zadel, paardentuig of een wagen onderdeel.¹¹⁸

9.5. CREMATIEGRAF CR02

9.5.1. BESCHRIJVING

Bij de aanleg van het vlak (op ca. 70cm onder het huidige maaiveld) is een rechthoekig spoor aangetroffen met een noordoost-zuidwest oriëntatie. De lengte is 2,4m en een breedte 0,95m. De overeenkomsten met CR01 (dimensies, vulling, oriëntatie) en opnieuw de aanwezigheid van enkele mollengangen waarin houtskoolbijmenging aanwezig was, waren indicatief om het spoor te interpreteren als een brandrestengraf. Het spoor werd in vlak laagsgewijs verdiept met bijzondere aandacht voor de vondstlocaties (deze werden zowel drie dimensioneel ingemeten als gemarkeerd op een 1/10^e tekening) en de stratigrafie (een profielbank over de lengte en breedte van het gehele spoor werd behouden).



Afb. 9.24.

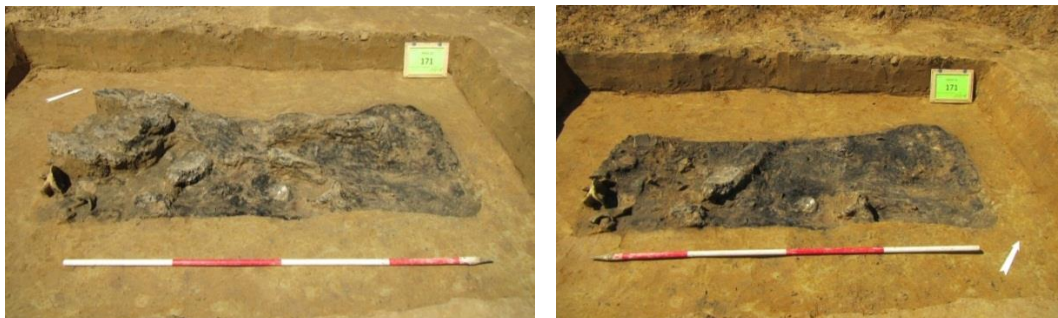
Technische tekening van CR02 met aanduiding van de vondstlocaties

¹¹⁸ Natalie Cleeren; Sofie Vanhoutte, Malcolm Lyne.

De spoorvulling bestaat uit drie pakketten. Onderaan bevindt zich een concentratie van houtskool vermengd met verbrand menselijk bot en de resten van (brandstapel)giften. Hierop is een pakket aanwezig waarin enkele verkoolde houtstukken/ balken aanwezig waren. De bovenste vulling bestaat uit versmeten moederbodem vermengd met enkele brokken verbrande moederbodem (leem).



Afb.9.25. Foto van CR02 na het verdiepen van de oostelijke helft



Afb. 9.26. Foto van CR02, links zijn nog grote fragmenten verkoold hout aanwezig

De onderste vulling wordt geïnterpreteerd als een ongestructureerde brandstapelrest, de bovenste als de dempingsfase van het graf. Het middelste pakket maakt deel uit van de ongestructureerde brandstapelrest maar werd onderscheiden door de aanwezigheid van grote stukken verkoold hout. De positie van de stukken verkoold hout, onderaan dwars met hierop stukken in de lengte van het graf, doet vermoeden dat het laatste deel van de brandstapel in elkaar stortte vooraleer de gehele brandstapel opgebrand was. De kuil zelf heeft in coupe een vlakke bodem en steile wanden. Op enkele locaties is de moederbodem onderaan de kuil door verhitting lokaal rood gekleurd.

9.5.2. CREMATIERESTEN

De crematieresten in CR02 komen (evenals bij CR01) quasi uitsluitend voor in de oostelijke helft van de kuil. In totaal gaat het om 195gr. verbrand bot, 9,75% van de totale hoeveelheid¹¹⁹ verwacht botmateriaal van een volwassen mannelijk individu na crematie.¹²⁰

Het volledige fysisch antropologisch onderzoek vind je terug in paragraaf 3.5. De hoeveelheid crematieresten indiceert ook hier dat het gecremeerd bot na het crematieproces deels uit de kuil geselecteerd werd. Tussen de gecremeerde resten zijn vrijwel alle lichaamsdelen aangetroffen in een te verwachten verhouding waardoor de context als graf bestempeld kan worden. De fragmentatiegraad van het bot is een enkele maal groter dan 4,6cm. De crematie is middelmatig tot zeer goed verbrand bij een temperatuur van 450-800°C. Op basis van het postuur is een minimale leeftijd vastgesteld van 15 jaar. Bij enkele botfragmenten uit CR02 zijn secundaire groene verkleuringen waargenomen. Dit wijst op bronzen of koperen bijgiffen.



Afb. 9.27. Crematieresten uit CR02

¹¹⁹ Een volwassen mannelijk individu levert gemiddeld rond 2000 gram (tussen 1000 en 3600) verbrand botmateriaal op.

¹²⁰ McKinley J. 2000: 404

9.5.3. BRANDSTAPEL

De grafkuil bestaat grotendeels uit een pakket houtskool, deze is het restant van hout waarmee de brandstapel werd opgebouwd. In totaal werd 16,4kg houtskool gerecupereerd. Hiervan werden 225 stukjes geanalyseerd. Uit laag 1 zijn dit 155 stuks, en uit vulling 2 zijn het er 70. Het volledig onderzoek hiervan vind u terug in paragraaf 3.4.6. Het houtskool uit het crematiegraf was goed geconserveerd, dat wil zeggen, niet geplet, relatief scherpkantig en stevig qua consistentie. Eik domineert het soortenspectrum in beide lagen (n218). In laag 1 is daarnaast zes keer beuk, één keer elzenhout (*Alnus*) gedetermineerd. Uit laag 2 zijn vijftig grote stuks eikenhout nader onderzocht op bewerkingssporen. Op geen van de fragmenten zijn echter bewerkingssporen waargenomen en er zaten geen spijkergaten in.

Afb 9.28. Fragmenten eiken houtskool uit laag 2 (@ BIAx Consult)

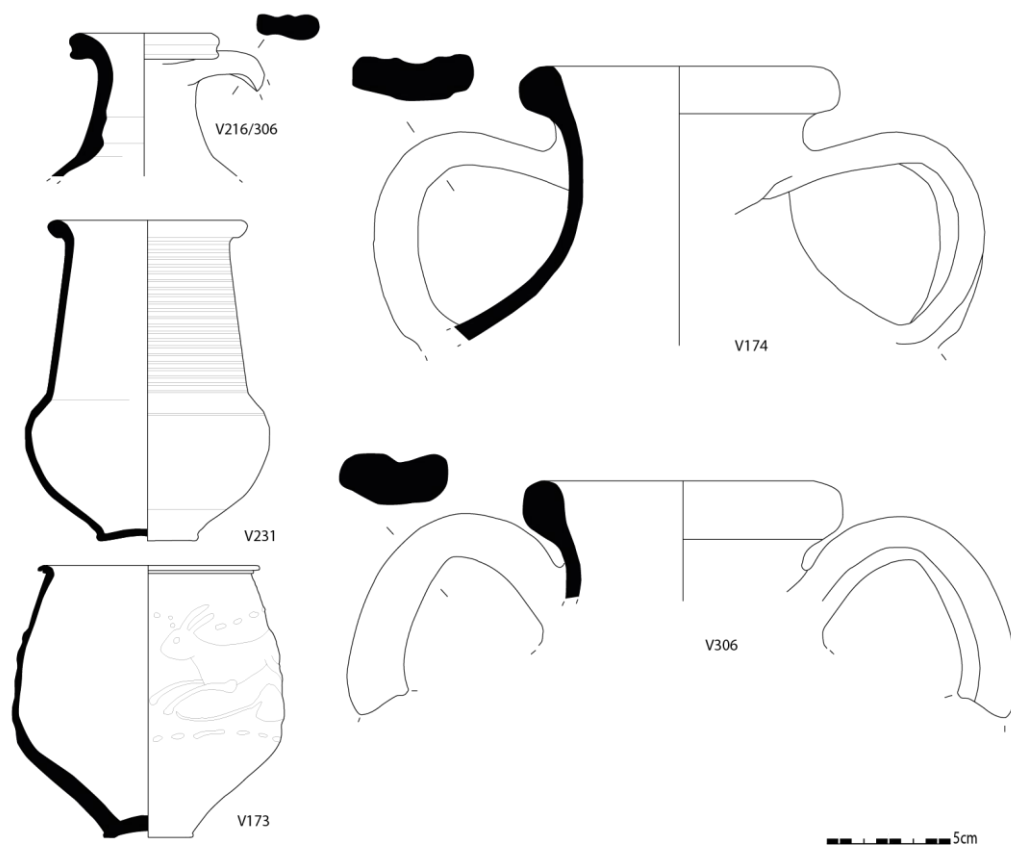


In de dwarsdoorsnede kon het jaarringpatroon van enkele fragmenten goed worden bestudeerd. De fragmenten waren afkomstig van radiaal gespleten stamhout en vertoonden geen of nauwelijks kromming in het jaarringpatroon. Het houtskool uit beide lagen was vrij van verkoolde schimmels en vertoonde ook geen vraatsporen van insecten die het hout hebben aangetast voorafgaande aan de verbranding.

9.5.4. GRAFVONDSTEN(GIFTEN)

9.5.4.1. AARDEWERK

Centraal en in de zuidwestelijke hoek van het graf zijn 1187 scherven keramisch vaatwerk gerecupereerd. Ook hier zijn de meeste scherven afkomstig van een Gauloise 4 amfoor (n1041/12 581gr.). Op basis van de randen zijn hier in tegenstelling tot CR01 minimaal 2 amforen aanwezig. Naast de amfoorscherven zijn een vrijwel volledige Noord- Franse beker (n30 /192gr), een quasi volledige jachtbeker (39/238gr), fragmenten kruikwaar (n73/615gr) en enkele scherven van een handgevormde pot (n4/26gr) aanwezig. De breukvlakken en sporen van secundaire verbranding indiceren dat de potten gebroken/gesprongen zijn bij het verbrandingsproces.



Afb. 9.29. Aardewerk aanwezig als brandstapelgift in CR02. Technische tekening van de aanwezige randfragmenten en volledige potten

De Gauloise 4 amfoor kent zijn oorsprong in Zuid- Gallia waar deze geproduceerd werd als transportmiddel voor wijn. De verspreiding ervan heeft hoofdzakelijk plaats in de 2^e en 3^e eeuw. Het aangetroffen kruikwaar behoort tot een kruik geproduceerd in Bavay. De handgevormde pot heeft vermoedelijk een lokale/regionale oorsprong en is geproduceerd volgens IJzertijdtradities die doorleven in de Romeinse periode.



In CR02 werd een beker aangetroffen in zgn. Arraswaar. Dit type Noord- Franse bekers staat bekend als 'vases tronconiques'. De beker heeft een verdikte rand, een tronconische kraag met parallelle gladdingslijnen, een bolle buik, een kleine voet met een holle lensbodem. Volgens de typologie van Tuffreau-Libre behoort de beker van CR02 tot type IIb en is gekend uit Marly, Etaples, Boulogne en Amiens. De bekers uit Marly zijn gedateerd in de 1^e helft van de 2^e eeuw.¹²¹

Afb. 9.30. Noord- Franse beker uit CR02

¹²¹ Tuffreau-Libre 1980, 96 (fig.31 nr.7), 97-98

De jachtbeker werd omgekeerd en in elkaar gedrukt centraal in het graf aangetroffen. De beker is mee verbrand op de brandstapel waardoor de buitenzijde verweerd is en de verf vrijwel volledig afwezig is. Op CT scan van de in bulk gelichte jachtbeker kwam naar voren dat in de bekerinhoud een klein voorwerp aanwezig was. Bij het uitprepareren hiervan werd vervolgens het bovenste deel van een benen haarspeld gerecupereerd. Jachtbekers (ook wel Castorbekers genoemd, verwijzend naar de Engelse plaats Castor) zijn vervaardigd in gevernist of geverfd aardewerk. Dit aardewerk wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van een engobe; een deklaag die chemisch afwijkt van de klei waaruit de pot gedraaid werd. Jachtbekers zijn genoemd naar het type versiering. Deze bekens zijn met behulp van de barbotine-techniek (opgespoten vloeibare klei) versierd met een uitgebeeld jachttafereel. De jachtscène bestaat uit één of twee rijen naar links lopende dieren, met name een haas, hert of hinde die achtervolgd worden door een hond. Boven, onder en tussen de dieren zijn de openingen aangevuld met parelrijen, twijgen, hartvormige bladeren en spiralen. De belangrijkste productieplaatsen van jachtbekers zijn te situeren in de regio Moezel- en Rijngebied met als voornaamste productiecentra Heidelberg, Rheinzabern en Keulen (*Cologne ware*). Verder zijn ook jachtbekers geproduceerd in de *North Gaulish colour-coated ware*.¹²² De jachtbeker uit CR02 kan toegeschreven worden aan de ateliers uit regio Keulen. Een belangrijke aanwijzing hiervoor is dat de jachtbekers uit Keulen boven en onder de afgebeelde dieren een met barbotine-techniek opgespoten stippellijn hebben. Dit is niet het geval bij de *North Gaulish colour-coated ware*, waar in plaats van een stippellijn spiraallijnen boven en onder de dieren zijn geplaatst.¹²³ De productie van jachtbekers komt rond 80 n. Chr. op. De grootste bloei wordt beleefd omstreeks het midden van de 2^e eeuw en verdwijnt vervolgens weer rond ca. 200 n. Chr.¹²⁴ Typologisch gezien behoort de beker uit CR02 tot het type Hees 2 en is te dateren in de 2^e eeuw n. Chr.¹²⁵



Afb. 9.31. Drie zijden van eenzelfde jachtbeker uit CR02, links een hond, centraal een hinde en rechts een haas

¹²² Brulet et al. 1999

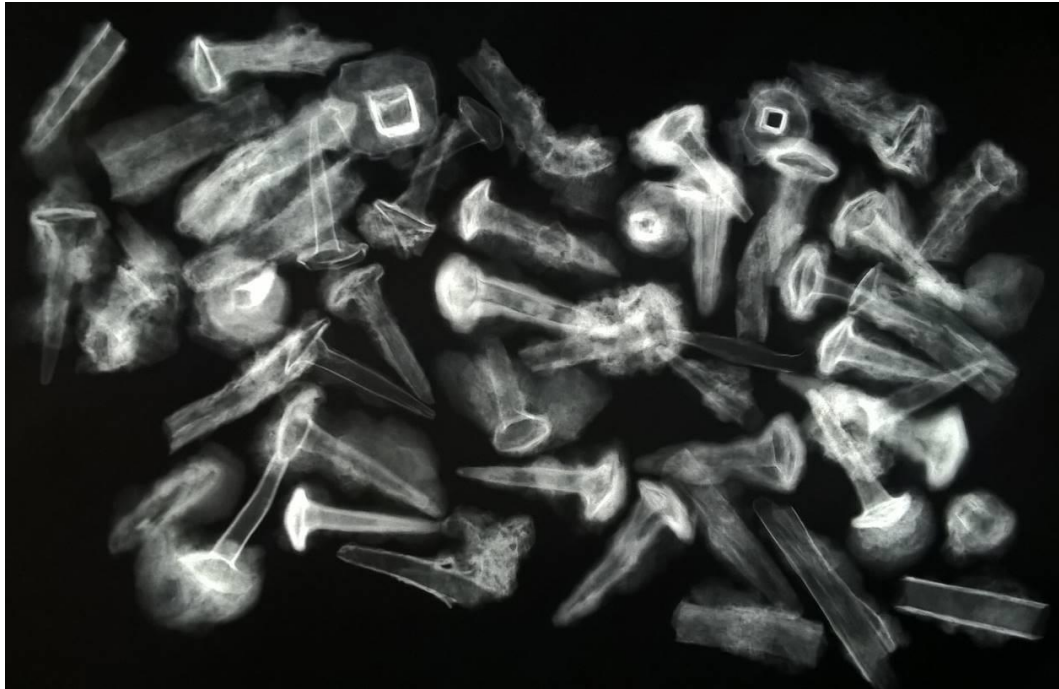
¹²³ Anderson & Anderson 1981, 325-335

¹²⁴ Anderson 1984, 145

¹²⁵ Zie bijv. Brulet et al. 1999, 294 en 295 (fig. 1 nr.4); Brulet et al. 2010, 334

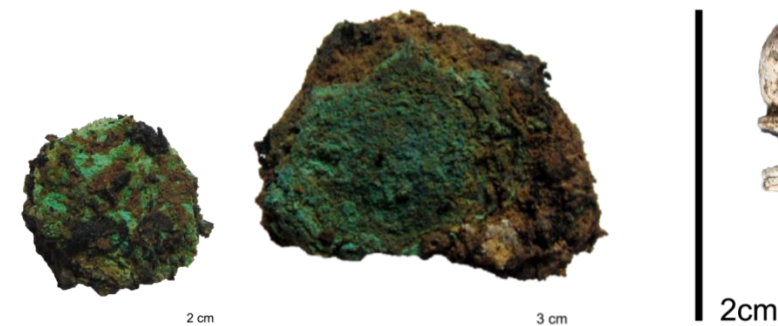
9.5.4.2. METAAL

De metaalvondsten bestaan hoofdzakelijk uit nagels (n132/462gr.) De resterende objecten (n64/212gr) zijn twee koperen munten, een fragment van een sleutel, enkele vlakke objecten met al dan niet doorboringen en verschillende niet definieerbare stukken. De grote van deze ijzeren nagels varieert: 57 exemplaren zijn kleiner dan 3cm; 72 fragmenten zijn tussen 3 en 5cm groot en 3 exemplaren zijn groter dan 5cm. Aan de hand van een Röntgen scan zijn de objecten verder onderzocht. De nagels hebben meestal een licht bolle, ronde kop. Het grote aantal nagels doet timmerwerk of gerecupereerd hout vermoeden. Uit het anthracologisch onderzoek blijkt er echter geen sporen van bewerkt hout aanwezig te zijn.

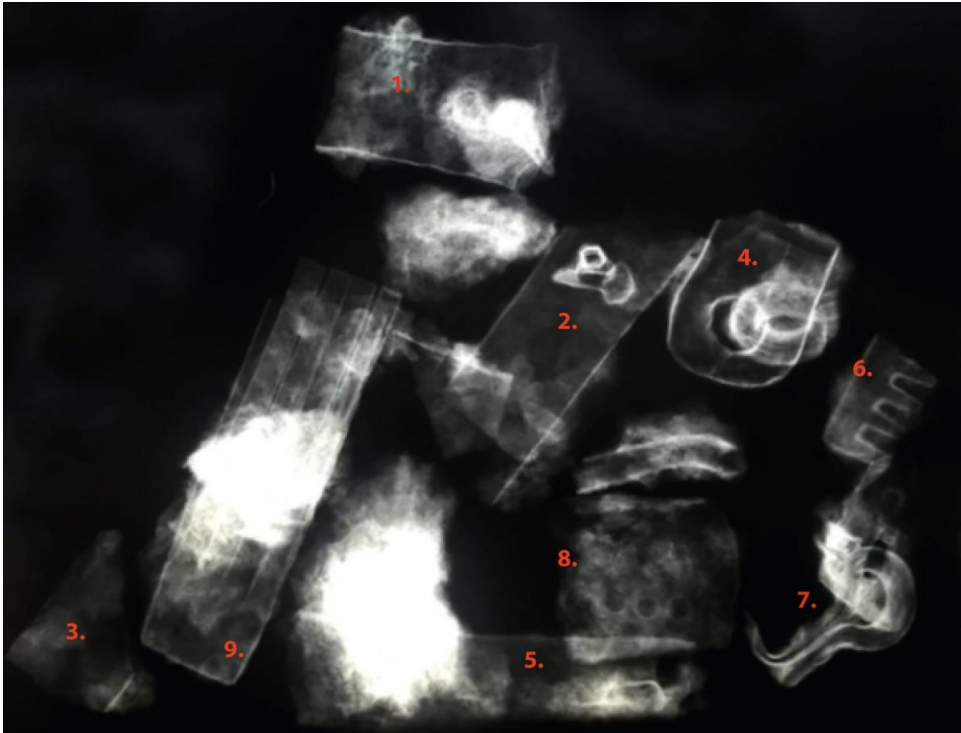


Afb. 9.32. Röntgen scan van de aangetroffen metaalvondsten uit CR02

Tussen de brandstapelresten zijn twee munten uit een koperlegering aangetroffen. De munten zijn mee op de brandstapel verbrand waardoor ze in zeer slechte staat zijn. Van de identificaties is niets meer leesbaar. De Röntgen scan op de munten leverde geen nieuwe informatie op. Uit de jachtbeker is een kop van een haarspeld gerecupereerd. Vermoedelijk bestaat deze uit koper (been?). Het object toont grote gelijkenissen met de benen naald uit CR01 (afb. 9.21).



Afb. 9.33. Twee sterk verweerde munten uit een koperlegering uit CR02 (rechts) kop van een haarspeld (links)



Afb. 9.34. Röntgen scan van enkele metalen objecten uit CR02

Verschillende vlakke objecten zijn aanwezig in het graf. Opnieuw zijn er een aantal die vermoedelijk tot eenzelfde object behoren (1,2,3,4). Verschillende van deze vlakke ijzeren objecten hebben doorboringen (2,4, 5 en 8). Eén object heeft een ring die door de opening heen gaat (4). Object 8 is breder en heeft minstens drie doorboringen naast elkaar. Object 9 betreft een dubbele rechte plaat waarbij een deel vlak is en het tweede deel opgedeeld is in 4 'banen'. Object 7 is dubbele staaf met oog. Object 6 is een fragment van een sleutel.¹²⁶

Drie gebogen staafjes behoren mogelijk tot eenzelfde object, mogelijk een armband.



Afb. 9.35. Gebogen staafjes, vermoedelijk van eenzelfde object

¹²⁶ Scan en interpretatie N. Cleeren

9.5.4.3. GLAS

In totaal zijn 70 fragmenten glas gerecupereerd, 30 (152gr.) fragmenten groen glas en 40 (7gr) fragmenten zuiver kleurloos glas. De fragmenten behoren tot minimaal 2 objecten. Hoewel ook hier het glas grotendeels versmolten is tot een onherkenbaar object, zijn onder het groen glas nog enkele diagnostische elementen zichtbaar. Het groene glas is afkomstig van een flesje met een naar buiten geplooid rand en een bandvormig oor. Onder het kleurloos glas zijn geen diagnostische elementen aanwezig. Wel is gekend dat het produceren van dergelijk zuiver en kleurloos glas een geavanceerde productie kennis vereist is.



Afb. 9.36. Glas uit CR02, boven links groen glas, boven rechts kleurloos glas en onder versmolten randfragment van groene fles

9.6. INTERPRETATIE VAN DE ROMEINSE GRAVEN

Binnen de omliggende regio wordt het Gallo-Romeinse grafritueel voornamelijk vastgesteld in de vorm van zgn. brandrestenkuilen, waarin slechts een deel van de crematie- en brandstapelresten zijn gedeponneerd. CR01 en CR02 behoren tot het type *bustum*, waarbij de verbranding en feitelijke begraving van het individu op dezelfde locatie heeft plaatsgevonden.

Beide graven zijn gedateerd met AMS¹⁴C-datering op verbrand menselijk bot. CR01 dateert tussen 70AD en 230AD¹²⁷ en CR02 tussen 80AD en 250AD¹²⁸. Voor CR02 kan de datering verder verfijnd worden aan de hand van het aardewerk. De jachtbeker, afkomstig uit een atelier in de regio Keulen, behoort tot het type Hees 2¹²⁹ en is te dateren in de 2^e eeuw. De Noord-Franse beker in zgn. Arraswaar staat bekend als een '*vase tronconique*' en behoort volgens de typologie van Tuffreau-Libre¹³⁰ tot het type IIb, dat gedateerd wordt in de 1^e helft van de 2^e eeuw.

De identieke opbouw en gelijkaardige inhoud van de graven doet vermoeden dat ze door leden van dezelfde gemeenschap zijn opgericht. De locatie van het vondstmateriaal (crematieresten en brandstapelgiften) binnen de kuilen is waarschijnlijk indicatief voor hun positie op de brandstapel. Het gecremeerd menselijk bot komt in beide graven verspreid voor, maar enkel in de oostelijke helft van de grafkuil. Het lichaam van de overledene is wellicht ook op het oostelijke deel van de brandstapel te situeren. Centraal en in het oostelijke deel van de brandstapel, rondom het lichaam, zijn tafelwaar, glazen recipiënten en voedsel geplaatst. In het westelijke deel van de brandstapel situeren zich uitsluitend voorraadpotten (amforen en kruiken). Opvallend is dat vrijwel al het vaatwerk bestaat uit importaardewerk en gerelateerd kan worden aan de consumptie van vloeistoffen, in het bijzonder wijn.



Afb. 9.37. Locaties van de site (geel) en de productie regio's van het aanwezige aardewerk uit CR02

Rond de crematieresten zijn opvallend veel nagels aangetroffen. Dit doet de aanwezigheid van een houten constructie vermoeden, mogelijk een deur, kist of onderdelen van een kar. Een andere mogelijkheid is dat de nagels gebruikt zijn bij de constructie van de brandstapel en/of afkomstig zijn van recuperatiehout dat hiervoor heeft gediend. Bij het anthracologisch onderzoek zijn echter nauwelijks aanwijzingen gevonden voor de bewerking van het brandstapelhout.

De keuze van eikenhout voor de oprichting van de brandstapel stemt overeen met het bestaande beeld van houtgebruik bij Gallo-Romeinse crematies in noordelijk België. Een analyse van 101 Romeinse crematiegraven van 12 verschillende sites toonde aan dat in 62% van de graven eik het dominante *taxus* was, en in 22% van de geanalyseerde graven als enige *taxus* werd

¹²⁷ RICH-22056, 1868±31BP: probability 68.2%: 80AD-170AD(57.9%); 190AD-210AD(10.3%) of probability 95.4%: 70AD-230AD

¹²⁸ RICH-22057, 1838±33BP: probability 68.2%: 130AD-220AD(57.9%) of probability 95.4%: 80AD-250AD

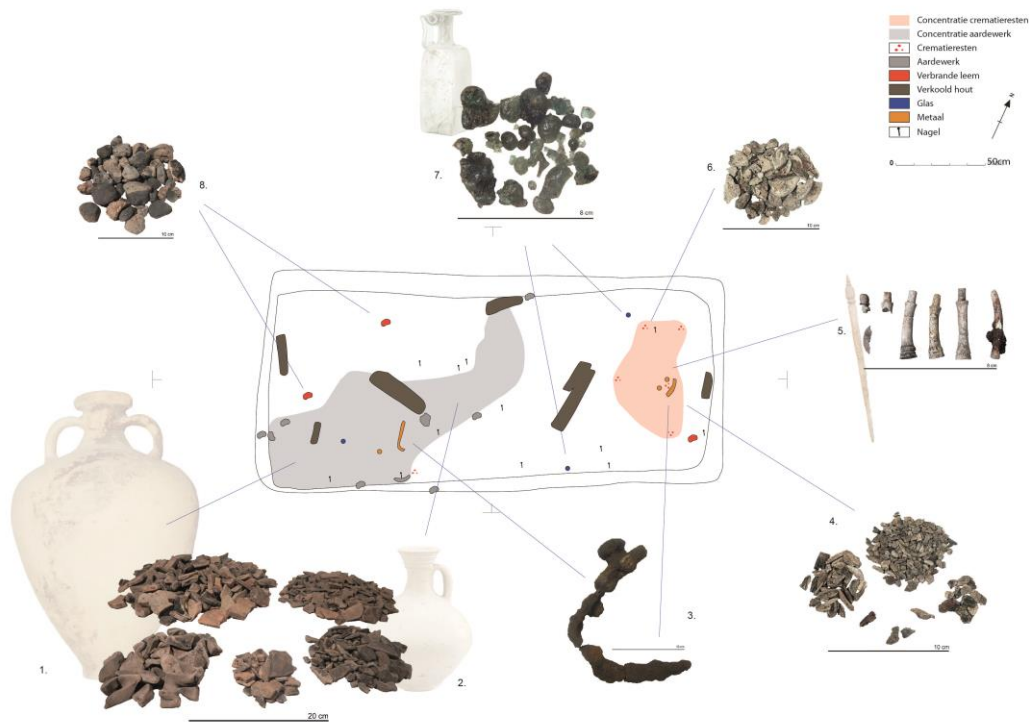
¹²⁹ Brulet R., Vilvorder F. & Delage R. 2010. La céramique romaine en Gaule du Nord. Dictionnaire de céramiques: La vaisselle à large diffusion. Brepols, Turnhout 334 PP.

¹³⁰ Tuffreau-Libre M. 1980. La céramique commune gallo-romaine dans le Nord de la France (Nord, Pas-de-Calais), Lille p.97-98.

vastgesteld.¹³¹ Het archeobotanisch onderzoek te Poperinge Zwijnlandstraat wijst uit dat eik aanwezig was in de directe omgeving van de brandstapels. Uit het anthracologisch onderzoek blijkt dat het hout voornamelijk afkomstig is van stammen en takken met grote diameters. Het hout werd gekleefd en zorgvuldig opgeslagen om te drogen.

Er zijn ook enkele indicaties voor handelingen na afloop van het verbrandingsritueel. Uit de kleur van het houtskool blijkt dat de inhoud van ten minste één grafkuil een tijd is blootgesteld aan de weersomstandigheden. Hieruit kan afgeleid worden dat de kuil met brandstapelresten niet meteen werd gedicht. De kleine hoeveelheden menselijk botmateriaal in de kuilen indiceren dat een deel van de menselijke resten na verbranding werden weggenomen en mogelijk elders zijn begraven.

¹³¹ Deforce & Haneca 2012, 1340-1343



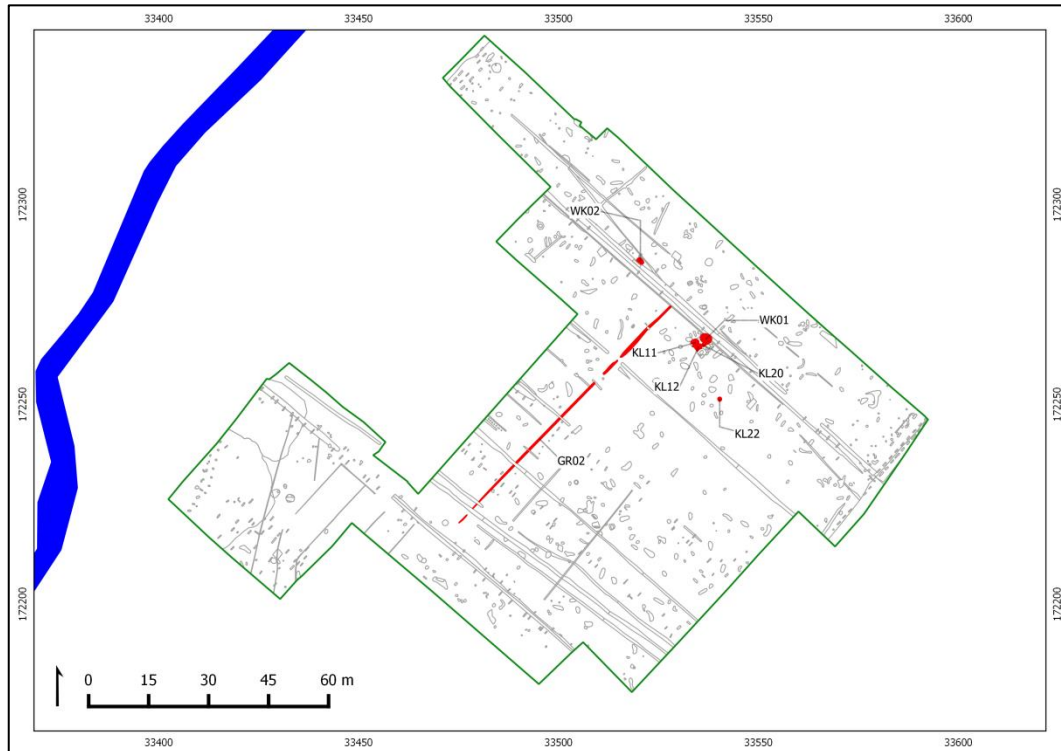
Afb. 9.38. CR01. Aangetroffen vondsten: 1. Gauloise 4 amfoor; 2. Kruikwaar, type onbekend; 3. Vlak metalen object met doorboringen aan uiteinde en nagels met bloemvormige koppen; 4. Crematieresten van de overledene; 5. Bewerkt dierlijk bot, waaronder een haarspeld; 6. Dierlijk bot (geit/kalf en vogel); 7. Groen glas van een recipiënt; 8. Keramische objecten of brokken verbrande leem



Afb. 9.39. CR02. Aangetroffen vondsten: 1. 2x Gauloise 4 amfoor; 2. Kruik uit Bavay; 3. Metalen gebogen staafje met doorboringen; 4. gecremeerd bot van de overledene; 5. Jachtbeker uit Keulen; 6. Beker uit Noord-Frankrijk; 7. Groen glas van een flesje en kleurloos glas van een tweede object; 8. Twee munten in koper legering; 9. Kop van een haarspeld; 10. Fragmenten van handgevormde pot; 11. Diverse metalen objecten; 12. Fragment van een sleutel

10. LANDINRICHTING EN (WATER)KUILEN UIT DE ROMEINSE PERIODE

Verspreid binnen het onderzoek zijn een greppel (GR02), twee waterkuilen (WK01 en WK02) en enkele kuilen aangetroffen die op basis van het vondstmateriaal en een AMS¹⁴C-datering in de Romeinse tijd gedateerd worden.



Afb. 10.1. Spreiding van de sporen uit de Romeinse periode met uitzondering van de graven.

10.1. ROMEINSE GREPPEL

GR02 is op basis van aardewerkvondsten te dateren in de Romeinse periode. De greppel is parallel aan de Bommelaarsbeek georiënteerd en met een aantal kleine onderbrekingen over een lengte van 76m te volgen. De greppel is in coupe komvormig en de maximale bewaarde diepte en breedte is respectievelijk 30 en 120cm. De vulling bestaat uit een homogeen lichtgrijs pakket dat zeer sterk verweerd en gebioturbeerd is wat de aflijning in vlak en in coupe moeilijk maakt.



Afb. 10.2. De depositie van twee potten (V251) in GR02

In de greppel zijn drie complete aardewerk recipiënten aangetroffen. Twee potten (V251 en V252) zijn tegen elkaar en waarschijnlijk tegelijkertijd gedeponeerd. Op een afstand van ca. 10m richting het noordoosten heeft nog een depositie van de derde pot (V250) plaatsgevonden.



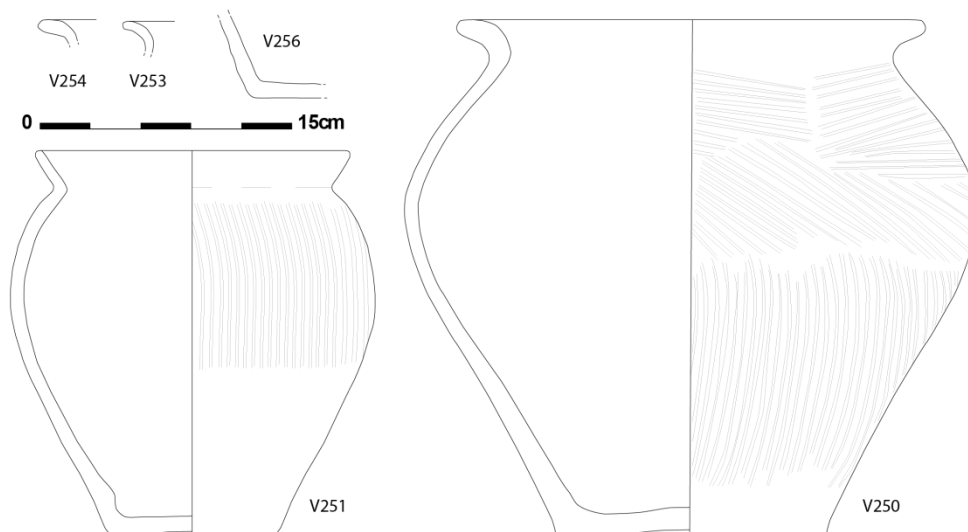
Afb. 10.3. Detailfoto van de dubbele band spatelindrukken op één van de potten van V251



Afb. 10.4. Coupe op GR02 met achteraan (rechts naast het fotobordje) de depositie van V250



Afb. 10.5. Detailfoto van depositie V250 in GR02



Afb. 10.6. De aardewerkvondsten uit GR02: twee randfragmenten en een bodemfragment, V251 (één van de twee potten) en V250 (Schaal 1/3)

V251 en V252 betreft twee handgevormde potten die op basis van de dimensies en aanwezige roetaanslag als kookpotten te bestempelen zijn. Beide potten zijn versierd, de één met kamstreken beginnend vlak onder de rand en doorlopend tot de helft van de buik, de ander met kamstreken op de onderste helft van de buik, aan de bovenzijde begrensd door een dubbele band spatelindrukken. Op één van de scherven is een residu aangetroffen dat werd onderzocht aan de hand van DTMS. Dit bracht echter geen uitsluitsel wat de inhoud van de pot betreft (zie paragraaf 3.4.3). V250 is ook handgevormd en gezien de grootte als voorraadpot te classificeren. De pot is volledig versierd met kamstreken, beginnend onder de rand met horizontale streken, daaronder gevolgd met diagonale streken en op de onderste helft van de buik verticaal gepositioneerde streken.

10.2. WATERKUIL

10.2.1. WK01

Beschrijving

De structuur is op basis van de opvulling en de dimensies als waterkuil geïnterpreteerd. In de opvulling van WK01 is een quasi volledig aardewerk recipiënt gedeponneerd. Een AMS¹⁴C-datering plaatst deze kuil in de vroeg-/midden- Romeinse periode. WK01 werd bemonsterd voor botanisch onderzoek.

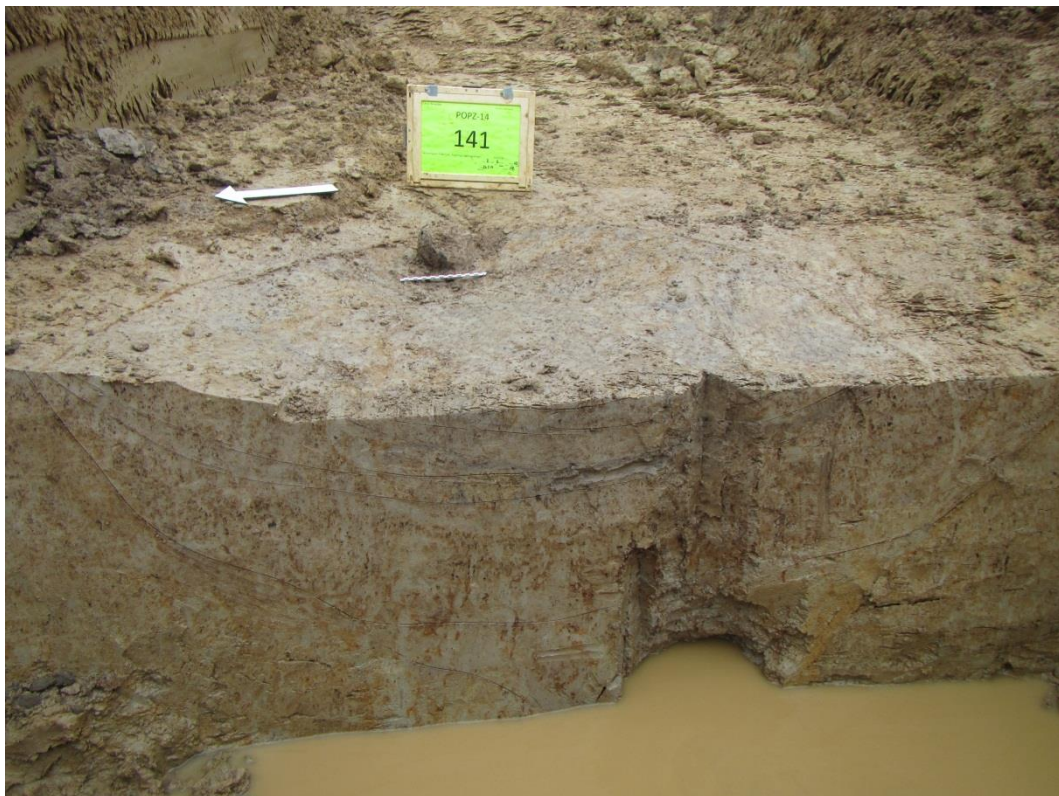
WK01 bevindt zich in de noordoostelijke zone van het onderzoeksgebied. Het spoor is op een diepte van 28cm onder het huidige maaiveld onderscheiden. In vlak heeft de bijna cirkelvormige kuil op deze diepte een diameter tussen 2,9 en 2,5m. De waterkuil is in coupe spitsvormig en tot een diepte van 151cm bewaard. In de kuil zijn 6 opvullingslagen vastgesteld waarvan twee lagen (laag 2 en 4) als vegetatiehorizont geïnterpreteerd zijn en een indicatie geven van een gebruiksfase. De diepste vulling van de kuil (laag 6) kan op basis van de aangetroffen hoeveelheid pollen en houtskool ook als mogelijk vegetatiehorizont beschouwd worden. Een (humeuze) gelaagdheid is echter in deze grijze, homogene vulling afwezig.

Aan de rand van de kuil werd op - en deels in - de bovenste vegetatiehorizont (laag 2) een bijna volledig handgevormd potje gevonden, mogelijk een depositie. Verdere vondsten zijn een aantal

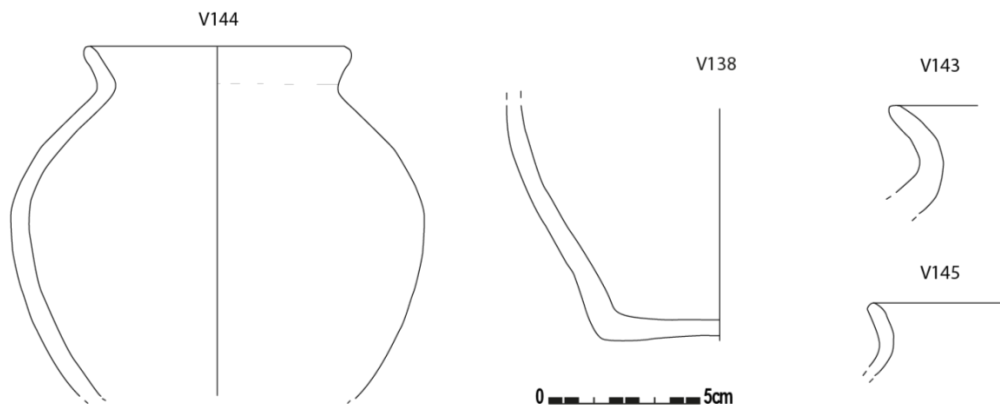
handgevormde wandscherven met een fijne kamstreekversiering, afkomstig van één pot, twee losse randen en een bodemfragment, eveneens handgevormd.



Afb. 10.7. WK01 in coupe



Afb. 10.8. WK01 in coupe met vóór het fotobordje de aangetroffen pot



Afb. 10.9. Het aangetroffen potje, een bodemfragment en twee randfragmenten handgevormd aardewerk uit WK01



Afb. 10.11. Wandscherven met fijne kamstreekversiering uit WK01

Pollenonderzoek¹³²

Van WK01 zijn een aantal monsters (pollenbakken en bulkmonster) genomen met het oog op vegetatie- en landschapsreconstructie. Met name de twee vegetatiebandjes (laag 2 en 4) die een weerslag vormen van de gebruiksfase van de put zouden erg interessant kunnen zijn. Er zijn echter geen pollen aangetroffen in deze twee lagen. Een mogelijke verklaring voor het ontbreken van pollen in deze aanrijkingshorizonten is dat deze lagen zich boven de grondwatertafel bevinden en daardoor het organische materiaal in zijn geheel vergaan is.

¹³² Van Waijjen & van Beurden 2015 (BIAX-notitie 270); Van Beurden, Lange & Oudemans 2015 (BIAX-notitie 858)

Het bulkmonster dat van de onderste vulling (laag 6) van de waterkuil genomen is bevatte daarentegen wel een divers pollenspectrum dat goed aansluit bij de datering van de kuil. Antropogene indicatoren waren in een lage concentratie aanwezig.

Circa de helft van het pollen en de sporen uit de onderste vulling van de waterkuil bestaan uit pollen van de grassenfamilie (46,5%). Dit pollen kan van een groot aantal grassoorten afkomstig zijn en verschillende vegetatietypen vertegenwoordigen. In de vulling is relatief veel pollen aangetroffen dat met grasland geassocieerd kan worden, zoals smalle weegbree (5%), klaver, blauwe knoop, knooppkruid-type, scherpe boterbloem-type en veldzuring-type.

Ook sporen van adelaarsvaren zijn vrij goed vertegenwoordigd (5,7%). In het pollenpreparaat zijn klontjes van sporen aangetroffen. Dit mag als een indicatie worden opgevat voor de lokale aanwezigheid van adelaarsvaren. Pollen van oeverplanten is in lage percentages aanwezig, pollen van waterplanten ontbreekt.

Het aandeel boompollen bedraagt 24%. Het meeste boompollen is afkomstig van els (9,3%) en eik (8,4%), gevolgd door hazelaar (2,9%). Ook is pollen van berk, beuk, iep, linde en haagbeuk aanwezig (<1%). Het percentage van wilgenpollen is eveneens laag (0,3%), maar omdat wilgen insectenbestuivers zijn en het pollen nauwelijks door de wind wordt verspreid, vormt de aanwezigheid van lage percentages wilgenpollen in pollenpreparaten een aanwijzing voor de lokale aanwezigheid van wilg. Bij het pollenonderzoek is pollen van grote muur aangetroffen. Pollen van grote muur wordt vaak samen met andere indicatoren bij bos aangetroffen. In de waterkuil is tevens pollen van klimop en wilde kamperfoelie-type aangetroffen.

Het pollen van waterweegbree-type is vermoedelijk afkomstig van de vegetatie in of aan de waterkuil. Ook cypergrassen hebben mogelijk aan de rand van de waterkuil gegroeid, evenals echte valerian. Deze laatste komt behalve aan waterkanten ook voor in moerasbossen, ruig grasland en op kapvlakten.¹³³

Graanpollen is in lage percentages (0,8%) aangetroffen en is afkomstig van tarwe en mogelijk van gerst. Pollen en sporen van akkers en ruderaal plaatsen is vertegenwoordigd met 0,9%. Gewone spurrie is een akkeronkruid van zandige akkers op droge, matig voedselrijke grond. Geel en zwart hawmos en landvorkje zijn mossen die veel op de (stoppel)akkers groeien.¹³⁴

Macroresten

In het zeefresidu uit de diepste vulling (laag 6) van de waterkuil zijn twee fragmenten van verkoolde erwt of duivenboon (*Vicia faba*) gevonden. Er zijn geen onverkoolde macroresten aangetroffen. De matrix van het zeefresidu is bovendien weinig organisch: het bestaat voornamelijk uit ijzeroer.¹³⁵ Hieruit kan geconcludeerd worden dat de onderste vulling van de waterkuil zich precies op of net boven de grondwatertafel bevonden heeft. In deze zone fluctueert het niveau van het grondwater dusdanig dat ijzeroer gevormd is en (onverkoolde) macroresten vergaan zijn. Uit de pollenwaardering van deze laag blijkt dat het pollen wel aanwezig zijn (zie boven). Blijkbaar zijn (in tegenstelling tot laag 2 en 4) de conserverende omstandigheden zodanig geweest dat pollen bewaard konden blijven.

¹³³ Van der Meijden 2005, 578.

¹³⁴ Siebel & During 2006, 160-164, 168.

¹³⁵ Van Waijjen & van Beurden 2015 (BIAX-notitie 270)

De inhoud van de gevonden pot is ook bemonsterd. Het zeefresidu bevatte echter geen botanische macroresten.¹³⁶

AMS¹⁴C

Op een fragment van de in vulling 6 aangetroffen verkoolde erwt is een AMS¹⁴C-datering uitgevoerd. Dit heeft een datering in de vroeg-/midden- Romeinse tijd opgeleverd (20BC en 130AD).¹³⁷

10.2.2. WK02

WK02 bevindt zich evenals WK01 in de noordoostelijke zone van het onderzoeksgebied. Op het aangelegde opgravingsvlak was de aflijning van dit spoor niet duidelijk en leek het voor een deel zich onder een middeleeuwse greppel (GR08) te bevinden. Na verdieping van het spoor bleek dit niet het geval te zijn. Op het tweede vlak is de waterkuil ovaalvormig, meet 134 bij 106cm en heeft een bewaarde diepte van 22cm. De totale diepte zal rond de 95cm gelegen hebben. In coupe is WK02 komvormig en zijn er drie opvullingslagen vastgesteld. Laag 2 is een donkergrijs organisch laagje dat als vegetatiehorizont is aangemerkt. In de onderste laag (laag 3) is een fragment Romeins aardewerk aangetroffen waarmee de kuil in de Romeinse periode te dateren is.



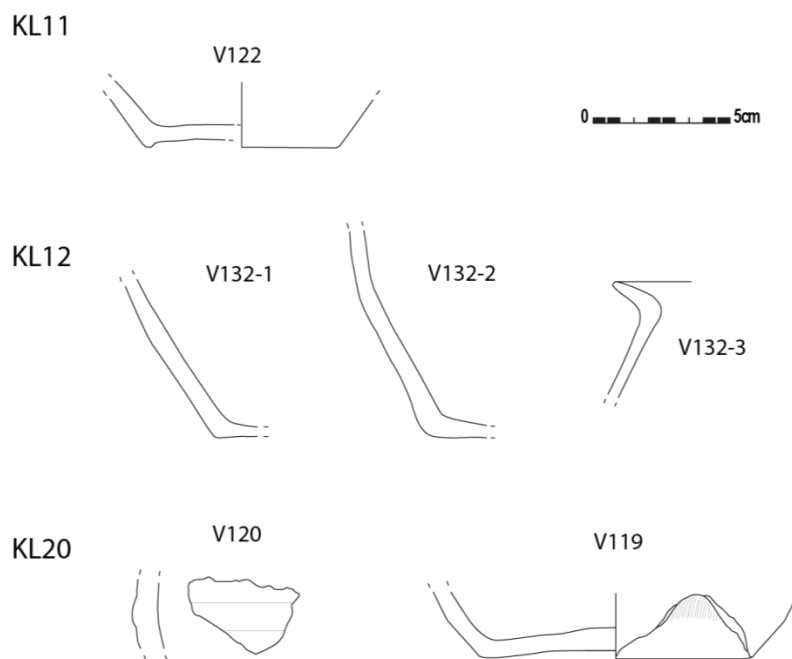
Afb. 10.12. WK02 in coupe

¹³⁶ Van Waijjen & van Beurden 2015 (BIAX-notitie 270)

¹³⁷ RICH-22055, 1939±31BP: probability 68.2%: 20AD-85AD(65.1%); 105AD-115AD(3.1%) of probability 95.4%: 20BC-130AD

10.3. KUILEN

Binnen het onderzoeksgebied zijn verschillende kuilen aangetroffen die uit de IJzertijd of de Romeinse periode dateren. Op basis van vondstmateriaal (aardewerkfragmenten of fragmenten keramisch bouw materiaal) worden minstens 4 kuilen in de Romeinse periode gedateerd: KL11, KL12, KL20 en KL22. Zowel de datering van de resterende kuilen als hun functie blijft onbepaald.



Afb. 10.13. Technische tekening van bodem en randfragmenten uit enkele kuilen

Een overzicht van de kuilen:

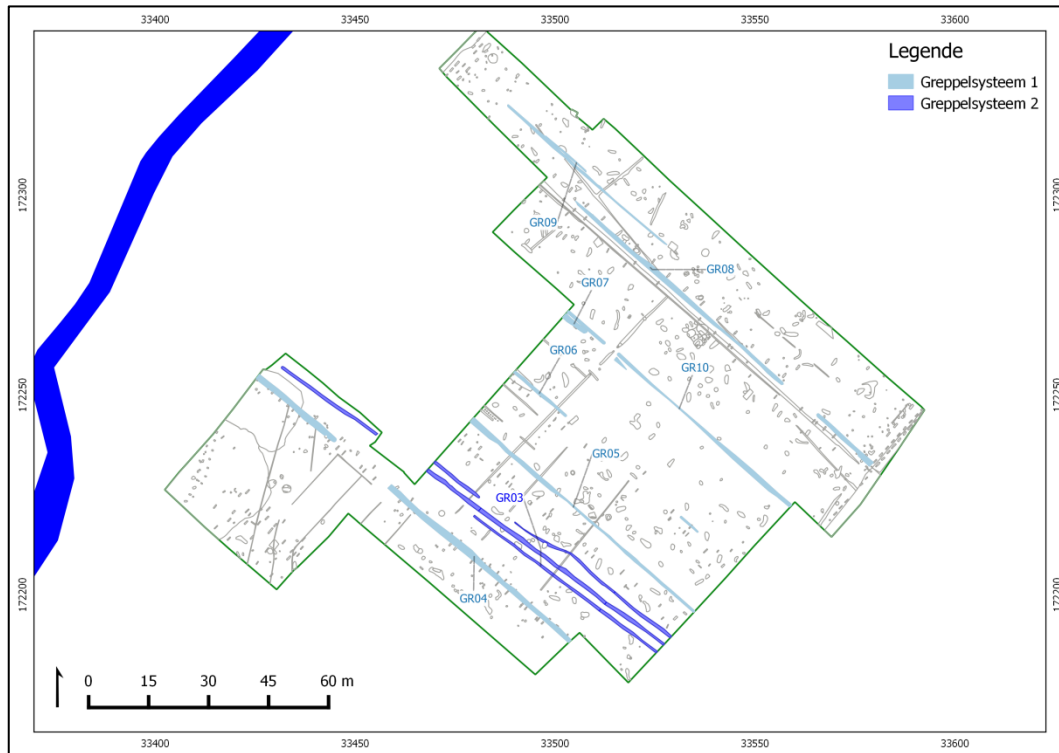
Structuur	Put	Spoor	Vorm vlak	Vorm coupe	Vulling	Inclusies	Lengte (cm)	Breedte (cm)	Diepte (cm)	Diepte MV (cm)	Vondst-materiaal
KL11	2	123	OVL	KOM	HOM GRBR	HK MN+	216	180	50	125	AWH
KL12	2	121	ONR	VLK	HOM LBRLGR	MN+	185	145	38	103	AWH, BOUWMAT
KL13	2	118	ONR	VLK	HOM BRGR/GRBR	HK-	212	185	47	105	AWH, HUTTELM
KL16	2	116	OVL	KOM	HOM BRGR		62	51	20	77	AWH
KL20	2	125	OVL	KOM	HOM LBR		81	76	20	85	AWH
KL21	2	93	OVL	VLK	HOM LGR	HK--	206	36	28	61	AWH gruis
KL22	2	82	RND	VLK	HOM LGRBR		101	98	16	33	BOUWMAT
KL23	2	85	AFG VRK	KOM	HOM LBRGR	MN	102	90	23	49	AWH
KL24	2	84	OVL	KOM	HET LBRGR		182	141	23	48	-
KL25	6	200	OVL	VLK	HOM BRGR	HK+	158	112	12	50	AWH
KL27	1	13	OVL	KOM	HOM LGR		84	56	22	84	-
KL28	1	19	OVL	KOM	HOM LGR	HK--	80	63	32	119	AWH

Tab. 10.1. Overzicht van de kuilen

11. (POST-)MIDDELEEUWS LANDGEBRUIK

11.1. MIDDELEEUWSE LANDINRICHTING

Tijdens de opgraving zijn verschillende middeleeuwse greppels aangetroffen. Deze kunnen in totaal aan twee landinrichtingssystemen worden gekoppeld.



Afb. 11.1. Grondplan met aanduiding van de greppelsystemen

11.1.1. GREPPELSYSTEEM 1

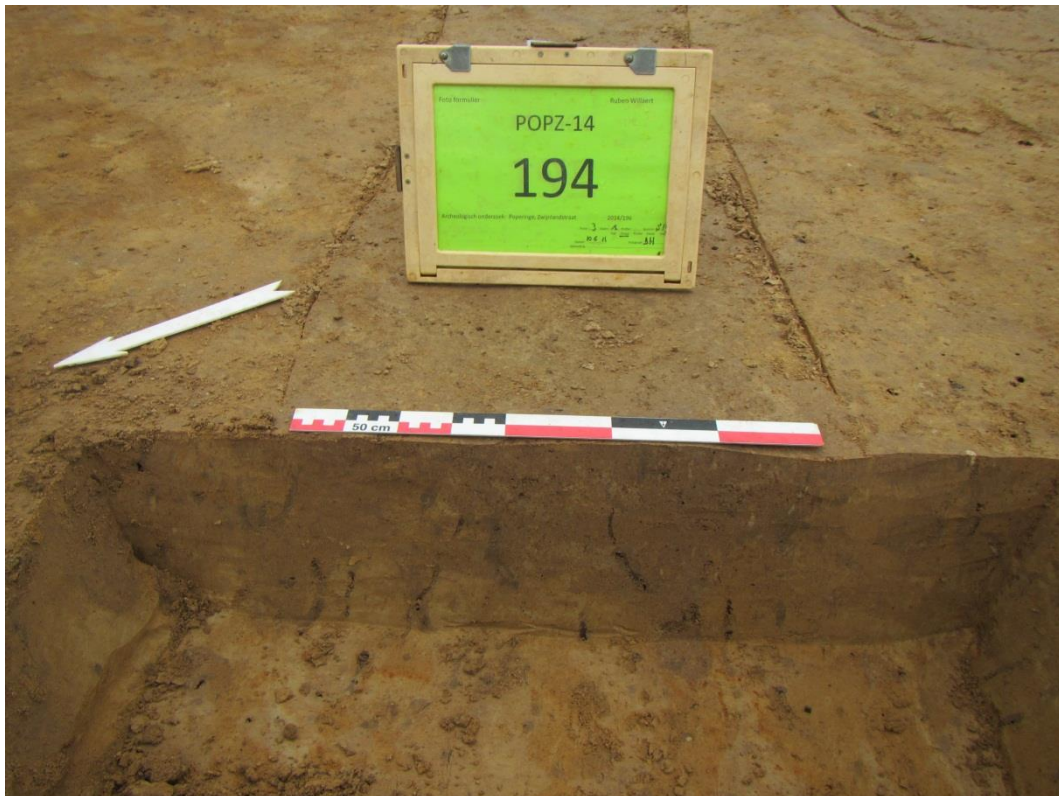
Dit greppelsysteem wordt gevormd door greppels GR04, GR05, GR06, GR07, GR08, GR09 en GR10. De greppels lopen parallel aan elkaar en hebben een noordwest-zuidoost oriëntatie. Ze zijn dwars op de huidige loop van de Bommelaarsbeek gepositioneerd. Richting de beek zijn een aantal greppels steeds dieper bewaard en zullen diensgevolge een afwaterende functie gehad hebben. Het aangetroffen aardewerk dateert dit greppelsysteem in de Late Middeleeuwen. Op een aantal locaties oversnijden de laatmiddeleeuwse greppels twee oudere greppelsystemen uit de vroege IJzertijd (GR01) en Romeinse tijd (GR02).

De tussenliggende afstanden van GR04 tot en met GR09 zijn respectievelijk 26, 16, 19,6, 22 en 7m. In het proefsleuvenonderzoek zijn indicaties gevonden dat het greppelsysteem in noordoostelijke richting verder gezet is.

GR04 bestaat uit S204 en S61 en is met een kleine onderbreking over een lengte van 102m te volgen. De maximaal bewaarde diepte en breedte van de greppel is respectievelijk 12 en 176cm en de vulling bestaat uit een homogeen donker bruingrijs pakket. De coupevorm is komvormig. Het noordwestelijke deel van de greppel oversnijdt de meander van de oude beekloop. Uit de greppel is een steengoed scherf uit de Late Middeleeuwen gerecupereerd. In de noordwestelijke zone wordt de greppel oversneden door paalkuilen die gerelateerd kunnen worden aan 20^e-eeuwse hoppedeteelt. Tijdens de opgraving is GR04 als recent geïnterpreteerd en daarom slechts

eenmaal gecoupeerd met als gevolg dat achteraf niet vastgesteld kan worden of deze greppel afwatert in de beek.

GR05 bestaat uit S136, S175 en S193 en heeft een lengte van 73m. De maximaal bewaarde diepte en breedte is respectievelijk 16 en 132cm en de vulling is homogeen grijsbruin tot donkerbruin van kleur. Het noordwestelijke deel van de greppel bleek bij het couperen niet zichtbaar in coupe. De totale diepte op basis van de maaiveldhoogte is in de zuidoostelijke zone 78cm. De coupevorm varieert van komvormig tot vlak. GR05 oversnijdt een ouder greppelsysteem uit de Romeinse tijd (GR02). Het vondstmateriaal dat uit GR05 gerecupereerd werd is onder te verdelen in 16 fragmenten grijsbakkend aardewerk en 2 fragmenten steengoed. In het grijsbakkend aardewerkensemble bevindt zich een sikkelvormige rand zonder dekselgeul van een kogelpotvormige kookpot (V242). Het betreft een 13^e-eeuws randtype.



Afb. 11.2. Coupe op greppel GR05

GR06 bestaat uit S178 en S191. Het zuidoostelijke deel van deze greppel is zeer ondiep en op een klein stuk na niet meer zichtbaar in het opgravingsvlak. Het noordwestelijke deel heeft een bewaarde diepte van 18cm. De totale diepte op basis van de maaiveldhoogte is 75cm. De maximale breedte is 70cm. De coupevorm is komvormig en de vulling is homogeen en grijsbruin van kleur. Het vondstmateriaal bestaat uit een fragment middeleeuwse baksteen en een grijsbakkende scherf. GR06 oversnijdt een ouder greppelsysteem uit de Romeinse tijd (GR02).

GR07 bestaat uit S213 en S163 en is enkel in de noordwestelijke zone van de put bewaard gebleven. GR07 ligt parallel met, en op korte afstand van GR10. Dit is mogelijk het gevolg van een heruitgraving of heraanleg. In coupe is de greppel komvormig en heeft een bewaarde diepte van 20cm. De totale diepte op basis van de maaiveldhoogte is 68cm. De maximaal bewaarde breedte

is 129cm. De vulling is homogeen en bruingrijs van kleur. De enige vondst is een roodbakkende sikkelvormige rand, voorzien van witte sliblaag en geel glazuur (V298). Het betreft de rand van een 15^e-eeuwse kom. GR07 is gedateerd met behulp van C14 tussen 1150 en 1270AD.¹³⁸

GR10 bestaat uit S182, S164 en S173 en heeft een lengte van 73m. De maximaal bewaarde breedte en diepte is respectievelijk 123 en 22cm. De totale diepte van GR10 vanaf het maaiveld gemeten ligt zowel in de noordwestelijke als in de zuidoostelijke zone rond de 80cm en is derhalve niet afwaterend. De coupevorm is komvormig en de vulling is homogeen en grijsbruin van kleur. De parallelle ligging van GR10 naast GR07 kan duiden op een heruitgraving. Het vondstmateriaal uit GR10 bestaat uit twee middeleeuwse grijsbakkende scherven, een scherp laatmiddeleeuws steengoed en twee postmiddeleeuwse roodbakkende scherven. Verder zijn 2 vuurstenen afslagen en een kling aangetroffen.

GR08 bestaat uit S8, S9 en S55 en is met een kleine onderbreking over een lengte van 100m te volgen. De maximaal bewaarde diepte van de greppel is 18cm en de vulling bestaat uit een homogeen donker bruingrijs pakket. Vanaf maaiveld gemeten ligt de totale diepte van GR08 zowel in de noordwestelijke als in de zuidoostelijke zone rond de 68cm en is derhalve richting de beek toe nauwelijks afwaterend. De maximaal bewaarde breedte is 125cm en de coupevorm is komvormig. Het noordwestelijke deel van de greppel oversnijdt een ouder greppelsysteem GR01 uit de late IJzertijd/vroeg- Romeinse tijd. Het vondstmateriaal bestaat uit twee middeleeuwse grijsbakkende scherven.

GR09 bestaat uit S43, S52, S167, S168, S28, S29 en S30. De bewaarde lengte van de greppel is (met een aantal grote onderbrekingen) ca. 105m. In de noordwestelijke zone van de put is GR09 onder te verdelen in twee parallel naast elkaar lopende greppels waarbij de oriëntatie en ligging doen vermoeden dat het om een mogelijke heruitgraving gaat. In de zuidoostelijke zone werd als gevolg van de ondiepe bewaring slechts een enkele greppel aangetroffen en was de tweede greppel niet aanwezig. GR09 heeft richting het noordwesten een oplopende bewaarde diepte tot maximaal 27cm. De totale diepte is op basis van de maaiveldhoogte vrij stabiel; in de noordwestelijke zone is deze 74cm en in de zuidoostelijke zone 71cm. Richting de beek is GR09 dus licht afwaterend. De maximaal bewaarde breedte is 73cm. De coupevorm is komvormig en de vulling is homogeen donkerbruin grijs van kleur. De greppel oversnijdt een ouder greppelsysteem GR01 uit de late IJzertijd/vroeg- Romeinse tijd. Het vondstmateriaal bestaat uit een laatmiddeleeuwse roodbakkende en een middeleeuwse grijsbakkende scherp.

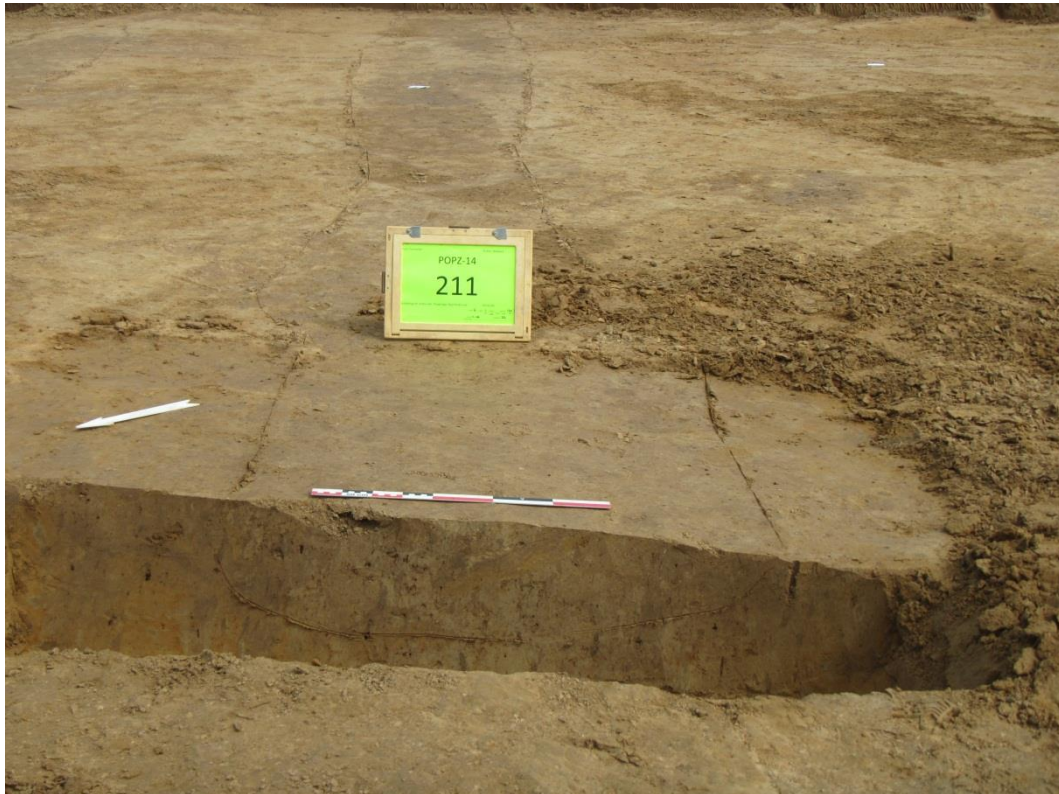
11.1.2. GREPPELSYSTEEM 2

Dit greppelsysteem bestaat uit GR03 die verder onder te verdelen is in drie parallel naast elkaar lopende noordwest–zuidoost georiënteerde greppels (S140, S148, S150, S176, S179, S180, S194, S195 en S208). De gelijkaardige oriëntatie en ligging van de drie greppels doen vermoeden dat het om een heraanleg gaat. Een mogelijk scenario is dat de greppel als gevolg van bijvoorbeeld dichtslibbing zijn functie had verloren en opnieuw werd aangelegd op korte afstand van de oorspronkelijke greppel.

De middelste greppel is met een lengte van 118m en een maximaal bewaarde diepte van 42cm het best bewaard gebleven en is in coupe steeds komvormig. De maximale breedte is 108cm. De

¹³⁸ RICH-22048, 846±29BP: probability 68.2%: 1160AD-1225AD (68.2%) of probability 95.4%: 1050AD-1080AD (2.5%); 1150AD-1270AD (92.9%).

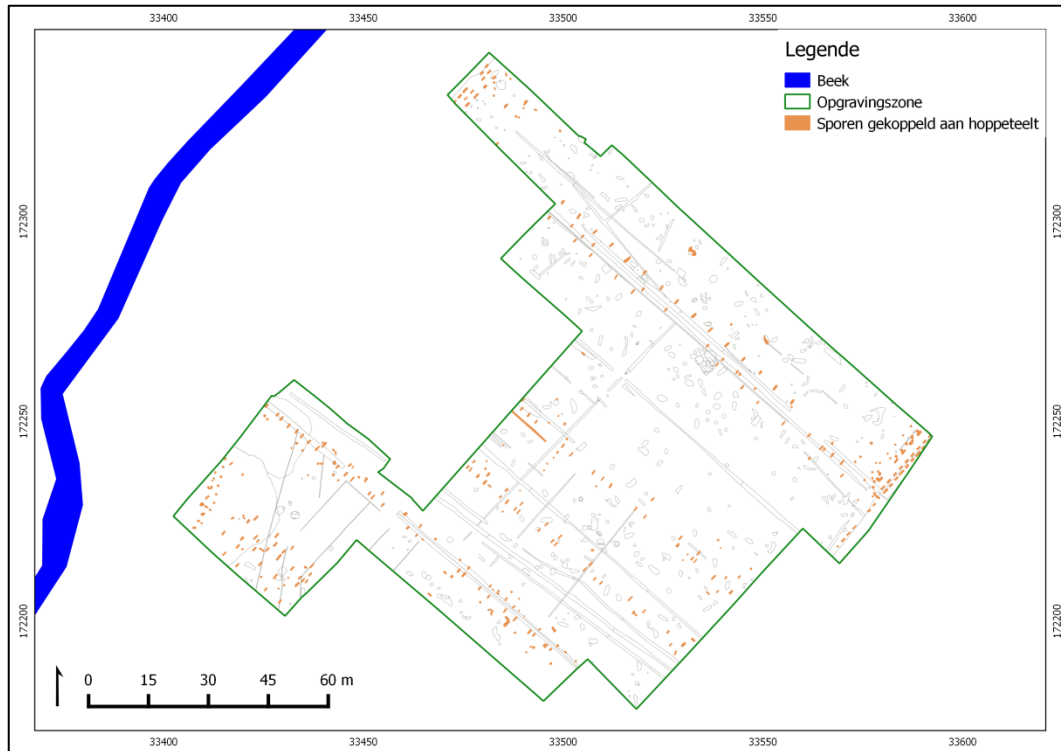
greppel oversnijdt een kuil uit de late IJzertijd/vroeg- Romeinse tijd. Op basis van de maaiveldhoogte is de totale diepte in de noordwestelijke zone 110cm en in de zuidoostelijke zone 101cm. Er is daarom sprake van een lichte afwatering naar de beek. De twee buitenste greppels hebben een maximaal bewaarde diepte variërend van 22 tot 28cm en zijn in coupe vlak tot komvormig. De maximale breedte van beide greppels is ca. 80cm. De totale diepte vanaf maaiveldhoogte gemeten ligt tussen de 80 en 65cm met een afwatering richting de beek toe. De noordoostelijke greppel wordt oversneden door een bomkrater (BKR01). De vullingen van de drie greppels zijn over het algemeen steeds homogeen en bruingrijs van kleur. Enkel in de middelste greppel zijn vondsten aangetroffen die zich beperken tot één scherf roodbakkend aardewerk uit de Late Middeleeuwen en twee fragmenten van postmiddeleeuwse pijpenkopjes.



Afb. 11.3. Coupe op de middelste greppel GR03

11.2. HOPPETEELT

Ter hoogte van het onderzoeksgebied zijn de restanten van een hoppeplantage aangetroffen. Voor het telen van hop wordt een houten staketsel gebouwd, dat tot 5m hoog kan reiken. Dit staketsel wordt verankerd met palen, draad en ankers. De archeologisch waarneembare restanten bestaan dan uit de paalkuilen en de ankers.



Afb. 11.4. Grondplan met aanduiding van de sporen die gekoppeld worden aan de hoppeteelt



Afb. 11.5. Hoppeplantage in Duitsland, (F. Beke 2014)

De paalkuilen zijn rond of rechthoekig. De ronde paalkuilen hebben een diameter die varieert rond de 20cm en de rechthoekige hebben een lengte van ca. 1m. De breedte varieert rond de 30cm. De spoorvulling is brokkelig en scherp afgelijnd. De rechthoekige paalkuilen zijn opvallend

dieper, ca. 1,2m onder huidig maaiveld. Deze worden soms ook gebruikt als verankering. Het anker zelf bevindt zich op de bodem van deze kuil en bestaat uit een houten of metalen balk. In enkele ankerpunten waren de houten balken nog aanwezig waaraan stalen kabels bevestigd waren.



Afb. 11.6. Grondspoor gekoppeld aan de 20^e-eeuwse hoppeplantage

Poperinge staat bekend om zijn hoppeteelt. Reeds in de 15^e eeuw werd op grote schaal hop verbouwd. De hier aanwezige hoppeteelt volgt de hedendaagse percelen en wordt in de 20^e eeuw gedateerd.¹³⁹ Er zijn geen indicaties (vondstmateriaal of oversnijdingen) voor een oudere fase van hoppeteelt.

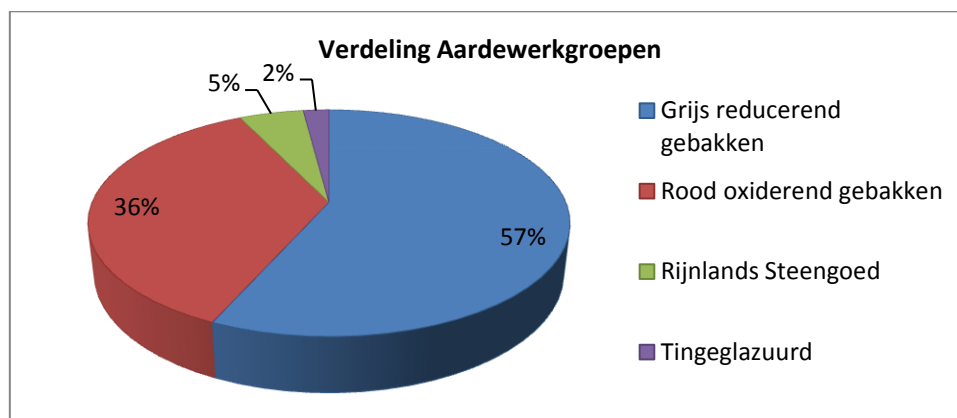
Hoewel binnen het onderzoeksgebied intensief hop geteeld is (afb. 11.4) is de impact op de archeologie relatief lokaal en klein.

¹³⁹ In de periode tussen 1950 en 1980 werd een groot deel van dit terrein gebruikt voor de hoppeteelt.(Mondelinge communicatie buurtbewoner).

11.3. (POST-)MIDDELEEUWS AARDEWERK

D. Herreman

Er werden in totaal 97 scherven ingezameld die te dateren zijn in de Late Middeleeuwen en de daaropvolgende periode. De best vertegenwoordigde groep is het grijze reducerend gebakken aardewerk, met 55 stuks. Er is sprake van een zekere variatie in kleur, maar het gaat telkens om hard gebakken materiaal met een fijne zandige verschraling, op de snelle draaischijf vervaardigd. Het grijze aardewerk lijkt in hoofdzaak in de Late Middeleeuwen te worden gedateerd.

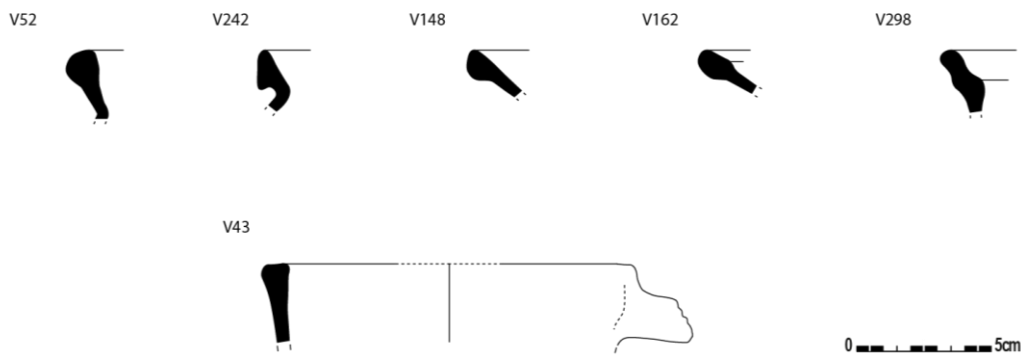


Afb. 11.7. Grafiek met de verdeling van de verschillende (post-)middeleeuwse aardewerkgroepen

De tweede grootste categorie onder het (post-)middeleeuws aardewerk is het rood oxiderend gebakken aardewerk, met 35 scherven. De afwerking, glazuur en dikte van de scherven verschilt onderling sterk, maar opnieuw betreft het fijn verschaald aardewerk dat op de snelle draaischijf is vervaardigd. Op basis van de randen, glazuur en bakking lijkt onder dit materiaal zowel laat- als postmiddeleeuws aardewerk aanwezig te zijn.

Qua importwaar kon enkel een beperkte aanwezigheid van Rijnlands steengoed (n5) worden vastgesteld. Vroege Siegburg- of Langerweheproducties lijken afwezig te zijn en het materiaal is wellicht ten vroegste als 15^e-eeuws te bestempelen.

Er werden 2 scherven tingeglazuurd aardewerk ingezameld, maar deze zijn beide dermate gefragmenteerd dat de diagnostische waarde zeer beperkt is. Wel kan worden uitgesloten dat het om majolica- of faience-producties zou gaan, waardoor deze scherven wellicht ten vroegste 17^e- of 18^e-eeuws zijn van oorsprong.



Afb. 11.8. Grijs aardewerk (V52 & V242), rood aardewerk (V148, V162, V298, V43) (Schaal 1:3)

V52 is een afgeronde blokvormige rand, waarschijnlijk toebehorend aan een kom. V242 is een sikkelvormige rand zonder dekselgeul van een kogelpotvormige kookpot. In de twee gevallen betreft het 13^e-eeuwse randtypes.

V148 en 162 zijn beide randen van rode, geglazuurde borden. Polychrome glazuur of geometrische versiering op de binnenkant lijkt afwezig te zijn. Gezien het bord slechts opduikt als vormsoort vanaf de 14^e eeuw zijn beide scherven ten vroegste 14^e-eeuws van oorsprong.

V298 is een sikkelvormige rand, voorzien van witte sliblaag en gele glazuur. Het betreft de rand van een 15^e-eeuwse kom.

V43 is een kanfragment met sporen van loodglazuur aan de binnenzijde. Wellicht is deze van laatmiddeleeuwse oorsprong.

11.4. (POST-)MIDDELEEUEWSE METAALVONDSTEN

Een deel van de metaalvondsten die gevonden zijn met de metaaldetector zijn te bestempelen als losse vondsten en kunnen niet direct aan een bepaalde context of spoor gekoppeld worden. Een aantal van deze objecten, waaronder munten, knopen, een gesp, een vingerhoed en een gewichtje, stammen uit de (Post-)Middeleeuwen. Van de acht gevonden munten konden vier exemplaren worden gedetermineerd; het betreft een 1 centime en 2 centimes stuk, beide (eind) 19^e-eeuws en afkomstig uit België, een Frans centime stuk uit 1872 en een 19^e-eeuwse Nederlandse halve cent. Een vermeldenswaardige vondst is een vermoedelijk uit de Middeleeuwen stammend loden gewichtje van 22 gram, aan één zijde voorzien van een ingestempeld keurmerk. Uit 13^e en 14^e eeuwse contexten in leper zijn soortgelijke platte, cirkelvormige gewichtjes gekend; de meeste daarvan zijn echter wel zwaarder.¹⁴⁰

¹⁴⁰ Vangroenweghe 1991, 1779-1786



Afb. 11.9. Franse centime uit 1872



Afb. 11.10. Belgische centime uit 1846



Afb. 11.11. Loden gewichtje met ingestempeld keurmerk

12. SPOREN UIT DE WERELDOORLOGEN

Verspreid over het onderzoeksgebied zijn zes bominslagen aangetroffen die gelinkt kunnen worden aan activiteiten uit de Wereldoorlogen.



Afb. 12.1. Grondplan met aanduiding van de sporen gelinkt aan de wereldoorlogen

Twee kraters hebben een diameter die groter is dan 2m. Het vondstmateriaal uit de kuilen bestaat voornamelijk uit resten van de geëxplodeerde bom. Uit BKR03 is een fles en metalen bord gerecupereerd dat vermoedelijk uit de periode net na de Eerste Wereldoorlog dateert. Uit BKR01 is een metalen plaat gerecupereerd waarvan de functie niet duidelijk is. De mogelijkheid bestaat dat het een restant van een projectiel betreft.



Afb. 12.2. Bomkrater BKR01

Over het algemeen is er relatief weinig munitie aangetroffen op het terrein. Deze werd gedetecteerd tijdens de metaaldetectie en is niet aan sporenarcheologie gekoppeld.

De munitievondsten bestaan uit klein kalibermunitie (n5), geschutsmunitie (n1) en verschillende fragmenten van gedetoneerde munitie. De klein kalibermunitie bestaat uit een aantal Franse 8mm kogelpunten waarvan twee afgeschoten zijn en een niet afgeschoten Britse .303 huls. Een Britse 2-pounder vertegenwoordigt de geschutsmunitie. Hoewel de projectlocatie relatief ver van het front is gesitueerd, lag deze op een bepaald moment in het bereik van de Duitse (zware) artillerie. Verspreid binnen het projectgebied zijn naast de bomkraters resten teruggevonden van kwartetskogels, schrapnelfragmenten en spanriemen.

Bij het proefsleuvenonderzoek werd een kuil aangetroffen met dierlijk botmateriaal in anatomisch verband dat afkomstig is van één (of meerdere) paard(en). Op basis van de correcte anatomische positie van de beenderen en wervels gaat het om een begraving en niet om het dumpen van consumptieafval. De datering van de kuil is onzeker. In Eerste Wereldoorlog contexten zijn dergelijke krengbegravingen eerder vastgesteld in Reningelst - Kriekstraat en in Poperinge - Sappenleen.¹⁴¹

¹⁴¹ Vanhoutte C., 2014, 80



Afb. 12.3. Detail van het paardenskelet in anatomisch verband (Bron: Vanhoutte C., 2014, 75)

Hoewel het vondstmateriaal en de aangetroffen munitie indiceert dat het hier voornamelijk om resten uit de Eerste Wereldoorlog gaat is het niet uit te sluiten dat enkele bomkraters hun oorsprong kennen tijdens de bombardementen van Popperige in de Tweede Wereldoorlog.

13. BESLUIT

In opdracht van projectontwikkelaar Matexi nv voerden archeologen van Ruben Willaert bvba in de zomer van 2014 een opgraving uit net buiten de stadskern van Poperinge (W.-VI.). Het onderzoeksgebied is gesitueerd langs de Zwijnlandstraat, op de westelijke helling van een zandleemrug die begrensd wordt door de Bommelaerebeek in het westen en de Vleterbeek in het oosten. Het archeologisch onderzoek bestond uit een vlakdekkende opgraving met een omvang van ca. 1,2 ha. Tijdens deze werken zijn sporen uit de metaaltijden, de Romeinse tijd, de Middeleeuwen, de Nieuwe tijd en de Wereldoorlogen aangetroffen. Bijzonder zijn de verschillende aardewerkdeposities uit de metaaltijden en de Romeinse tijd. Deze potten zijn de resten van rituele handelingen uit betreffende perioden. Centraal binnen het onderzoeksgebied zijn twee Romeinse crematiegraven aangetroffen die nieuwe inzichten brengen betreffende het Gallo-Romeins crematieritueel.

De oudste depositie dateert uit de midden Bronstijd. In een kuil zijn een schrabber, twee ijzerzandstenen en een keramische pot, gevuld met verkoolde gerst, gedeponeerd. Op basis van het vondstmateriaal waarbij de ijzerzandstenen als voorstelling voor maalstenen dienden, kan deze depositie mogelijk gelinkt worden aan de oogst. De tweede depositie dateert uit de vroege La Tène-periode (de vroege IJzertijd) en bestaat uit een kuil waarin vijf intacte keramische potten zijn gedeponeerd. De inhoud en de locatie van de kuil, op de rand van het beekdal, passen binnen het verwachte landschappelijk kader voor een ceremoniële depositie. Het deponeren van voorwerpen in water of moerasachtige plekken is een praktijk die sinds het Neolithicum gekend is. Over heel Europa zijn hiervan voorbeelden gekend. Enkele nederzettingssporen centraal op de helling van de zandleemrug zijn eveneens in de vroege La Tène-periode te dateren.

Uit de late IJzertijd dateren zes potentiële brandstapeldeposities. Op dezelfde locatie, centraal in het onderzoeksgebied, situeren zich twee midden-Romeinse crematiegraven van het type *bustum*, waarbij de verbranding en feitelijke begraving van het individu op dezelfde locatie heeft plaatsgevonden. De locatie van het vondstmateriaal (crematieresten en brandstapelgiften) binnen het graf zijn indicatief voor hun positie op de brandstapel. Hieruit zijn nieuwe inzichten verkregen over de organisatie en tradities binnen het crematieritueel.

Ten noordoosten van de midden-Romeinse graven loopt een noordoost-zuidwest gerichte Romeins gedateerde greppel, waarin drie potten zijn gedeponeerd. Op basis van archeobotanische stalen uit de historische loop van de Bommelaerebeek en een waterkuil is een vegetatiereconstructie voor de Romeinse periode gemaakt. De jongste archeologisch relevante sporen relateren zich voornamelijk tot agrarische activiteiten. Een uitzondering zijn een begraving van een een paard en enkele bomkraters uit de Wereldoorlogen. De post-Middeleeuwse landinrichting werd in kaart gebracht en de resten van een hoppeplantage werden aangetroffen.

De landschappelijke ligging, op de westelijke helling van een zandleemrug gevormd door twee historische beekdalen, was gedurende eeuwen een aantrekkelijke locatie voor mensen. De rituele handelingen die hier zijn aangetroffen moeten gekaderd worden in een soort 'dagelijkse' handelingen van mensen die hier of in de directe omgeving aanwezig waren. Het blijft echter opvallend dat deze plek geselecteerd werd gedurende verschillende decennia om deze rituelen uit te voeren. De oudst aangetroffen depositie dateert uit de midden Bronstijd, de jongste, midden-Romeinse depositie, is bijna 2000 jaar jonger. Vanaf de late IJzertijd lijkt de locatie geselecteerd voor het cremeren en begraven van overledenen. Het is bijzonder interessant om de gegevens van de omliggende opgravingen, (Zwijnlandstraat-VMSW, Appelgoedje en Koestraat) samen te brengen om zo een beeld te schetsen van de oudste geschiedenis van een locatie waar later de stad Poperinge zal ontstaan.

BIBLIOGRAFIE

BIBLIOGRAFIE ARCHEOLOGISCH RAPPORT

ADRIAEN J., DENAEGEL J., PARRET J. & TILLIE W. 1990, Poperinge onderste boven. Archeologische vondsten van de prehistorie tot de 19^e eeuw. Gasthuiskapel Poperinge.

ANDERSON A.C. & ANDERSON A.S. 1981, Roman Pottery Research in Britain and North-West Europe. *BAR International Series*, Vol. 123, no. 2: 277-535

ANDERSON, A.A. 1984, *Interpreting Pottery*. Londen: Batsford Ltd

BEKE F. & TEETAERT D. & HAZEN P., Archeologische opgraving te Poperinge 'Sappenleen'. Bewoningsporen uit de Romeinse en Middeleeuwse periodes en resten van een logistiek knooppunt uit de Eerste Wereldoorlog. *Ruben Willaert Rapport 68*.

BRULET R., SYMONDS R. & VILVORDER F. 1999, Céramiques engobées et métallescentes gallo-romaines. *Actes du colloque organize à Louvain-la-Neuve le 18 mars 1995*.

BRULET R., VILVORDER F. & DELAGE R. 2010, La céramique romaine en Gaule du Nord. *Dictionnaire de céramiques: La vaisselle à large diffusion*. Brepols, Turnhout.

DE CLERCQ W. 2009, *Lokale gemeenschappen in het Imperium Romanum. Transformaties in rurale bewoningsstructuur en materiële cultuur in de landschappen van het noordelijk deel van de civitas Menapiorum (provincie Gallia-Belgica, ca. 100 v. Chr. - 400 n. Chr.)* Proefschrift ingediend tot het behalen van de graad van Doctor in de Archeologie, Gent.

DE PAEPA, P. & VERMEULEN, F. 1988. Archeo-petrografisch onderzoek van natuursteen gevonden in enkele Gallo-Romeinse nederzettingen uit het Gentse. *VOBOV-info*, 32-33, 1-15.

DEFORCE K. & HANCA K. 2012. Ashes to ashes. Fuelwood selection in Roman cremation rituals in northern Gaul, *Journal of Archaeological Science* 39: 1338-1348

DUSAR M., DRESEN R. & DE NAEYER A. 2009, *Natuursteen in Vlaanderen, versteend verleden.*, Wolters Kluwer.

MESTDAGH B. 2016, *Vondstrijke kuilen uit de bronstijd- en ijzertijd te Poperinge – Appelgoedje* (prov/ West –Vlaanderen, België) in Lunula XXIV Archaeologia protohistorica pp 133-139

PIJPELINK A. 2015, Determinatie crematies Poperinge Zwijnlandstraat, onuitgegeven rapport.

SCHMID, E. 1972, Atlas of Animal Bones, for Prehistorians, Archaeologists and Quarternary Geologists.

TROMMELMANS R., ACKE B. 2010, *Archeologisch opgraving Grote Markt Poperinge (prov. West-Vlaanderen)*, Onuitgegeven rapport Monument Vandekerkchove, Ingelmunster.

TUFFREAU-LIBRE M. 1980, *La ceramique commune gallo-romaine dans le Nord de la France (Nord, Pas-de-Calais)*, Lille

VAN BEURDEN L., LANGE S., OUDEMANS T. 2015, Biaxiaal 858 Archeobotanisch onderzoek van de vindplaats Poperinge-Zwijnlandstraat, Zaandam

VAN DEN BROEKE P., Depositie in het vrije Veld 2000-100 V. Chr. in : *Gaven voor de goden, riten en cultusplaatsen in de Metaaltijden*

VANGROENWEGHE D. 1991. Gewichten van leper in de 13^e en 14^e eeuw. *Metten & Wegen*, no. 76.

VANHOUTTE C. 2013. *Archeologische prospectie Poperinge Zwijnlandstraat* (prov. West-Vlaanderen), Rapport in voorbereiding, Monument Vandekerckhove nv., Ingelmunster)

WATTS 2014, *The Life and death of querns. The deposition and use-contexts of querns in South-Western England from the Neolithic to the Iron Age.*

BIBLIOGRAFIE NATUURWETENSCHAPPELIJKONDERZOEK

ANDERBERG, A.-L., 1994: Atlas of Seeds and Small Fruits of Northwest-European Plant Species, Part 4: Resedaceae-Umbelliferae, Stockholm.

BECHERT, T., 1980: Zur Terminologie provinzialrömischer Brandgräber (Archäologisches Korrespondenzblatt 10), 253-258.

BERGGREN, G., 1969: Atlas of Seeds and Small Fruits of Northwest-European Plant Species, Part 2: Cyperaceae, Stockholm.

BERGGREN, G., 1981: Atlas of Seeds and Small Fruits of Northwest-European Plant Species, Part 3: Salicaceae-Cruciferae, Stockholm.

BEUG, H-J, 2004: Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete, München.

BOS, J. A.A. & L. KLERKX 2014: Paleobotanie, in: F. Beke, D. Teetaert & P.L.M. Hazen: Bewoningsporen uit de Romeinse en Middeleeuwse periodes en resten van een logistiek knooppunt uit de Eerste Wereldoorlog. Archeologische opgraving te Poperinge 'Sappenleen', Sijsele (Rapport 68).

BRINKKEMPER, O. 1997: Houtskool van een grafveld uit de Romeinse Tijd en botanische macroresten van sloten uit de Late Middeleeuwen te Poortugaal, Amsterdam (BIAXiaal 43).

CAPPERS, R.T.J., R.M. BEKKER & J.E.A. JANS 2006: Digitale zadenatlas van Nederland, Groningen.

DE GROOTE K., J. BASTIAENS J., W. DE CLERCQ, K. Deforce & M. Vandenbruaene, 2003: Gallo-Romeinse graven te Huise 't Peerdeken (Zingem, prov. Oost-Vlaanderen). Een multidisciplinaire analyse, Archeologie in Vlaanderen 7, 31-64.

DEFORCE K. 2009: De Houtskoolresten, in: B. Hillewaert & Y. Hollevoet (eds.), Vondsten uit vuur. Romeins grafveld met nederzettingssporen aan de Hoge Dijken in Jabbeke, Van De Wiele, Brugge, 38-41.

ERDTMAN, G., 1960: The Acetolysis Method, Svensk Botanisk Tidskrift 54-4, 561-564.

FÆGRI, K., P.E. KALAND & K. KRZYWINSKI 1989: Textbook of Pollen Analysis, Chichester (4th Ed.).

GEEL, B. 1998: A Study of Non-Pollen Objects in Pollen Slides, Utrecht (ongepubliceerd).

GROSSER, D., 2003: Die Hölzer Mitteleuropas. Ein mikrophotographischer Lehratlas, (Herdruk uit 1977), Remagen.

GROSSKOPF, B., 2004: Leichenbrand. Biologisches und kulturhistorisches Quellenmaterial zur Rekonstruktion vor- und frühgeschichtlicher Populationen und ihrer Funeralpraktiken, Göttingen (dissertatie).

HÄNNINEN, K., & H. VAN HAASTER 2002: Archeobotanie, in: B.F.L.M. Meijlink & P. Kranendonk (red.), Archeologie in de Betuweroute. Boeren, erven, graven. De boerengemeenschap van De Bogen bij

Meteren (2450-1250 v. Chr.), Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg, 87), 689-752.

HÄNNINEN, K., 2013: Houtskool uit een Romeinse crematie te Bachte-Maria-Leerne (Deinze), Zaandam (BIAXiaal 701).

IN 'T VEN, I., Y. HOLLEVOET, B. COOREMANS, A. De Groote & K. Deforce, 2005: Een Romeins grafveld ten oosten van de Stoofweg te Damme/Sijsele (prov. West-Vlaanderen), in: I. IN'T VEN & W. DE CLERCQ (red.): Een lijn door het landschap, deel II, Brussel.

KONERT, M., 2002: Pollen Preparation Method, intern rapport VU Amsterdam.

KÖRBER-GROHNE, U., 1964: Bestimmungsschlüssel für subfossile Juncus-Samen und Gramineen-Früchte, Hildesheim.

KÖRBER-GROHNE, U., 1991: Bestimmungsschlüssel für subfossile Gramineen-Früchte, overdruk uit: Probleme der Küstenforschung im südlichen Nordseegebiet 18, Hildesheim.

LANGE, S., 2003: Houtskool, in: H. Hiddink (red.), Het grafritueel in de Late IJzertijd en Romeinse tijd in het Maas-Delmer Scheldegebied, in het bijzonder van twee grafvelden bij Weert, Zuid-Nederlandse Archeologische Rapporten 11, Amsterdam, 181-192.

LANGE, S., 2015: Anthracologisch onderzoek aan drie brandrestengraven uit de Romeinse periode van de vindplaats Asse-Prielstraat/Kalkoven, Zaandam (BIAXiaal 824).

LENTJES, D. & S. LANGE 2012: Houtskoolanalyse van een Romeins crematiegraf, Heule-Peperstraat (Kortrijk, België), Zaandam (BIAXiaal 621).

LUDEMANN, Th. & O. NELLE, 2002: Die Wälder am Schauinsel und ihre Nutzung durch Bergbau und Köhlerei, Freiburg.

MAES B., BASTIAENS J., BRINKKEMPER O., DEFORCE K., RÖVEKAMP C., VAN DEN BREMT P. & ZWAENEPOEL A., 2006: Inheemse bomen en struiken in Nederland en Vlaanderen, Amsterdam.

MAGERMAN, K./R. PEDE & M. LODEWIJCKX, 2007: Asse-Krokemseweg. Eerste resultaten van het archeologisch onderzoek, in: Archeologie 2007. Recent archeologisch onderzoek in Vlaams-Brabant (provincie Vlaams-Brabant), 5-7.

MAN, R. de, 1994 : Graankorrels uit een Bronstijd-grafheuvel te Renkum, Amersfoort (Interne Rapporten Archeobotanie ROB 1994/25).

MARGUERIE, D & J.-Y. HUNOT, 2007: Charcoal analysis and dendrology: data from archaeological sites in north-western France, Journal of Archaeological Science 34, 1417-1433

MATTERNE, V. 2001: Evolution in Iron Age Crop Cultivation, Agricultural Practices and Storage Strategy. Their Economical Significance in Northern France, ongepubliceerde samenvatting van: V. Matterné, 2001: Agriculture et alimentation végétale durant l'âge du Fer et l'époque gallo-romaine en France septentrionale, Montagnac.

MEER, W. VAN DER, 2012: Graan uit de onderwereld, archeobotanisch onderzoek naar materiaal van de ijzertijdvindplaats Gent-Hogeweg, Zaandam (BIAXiaal 587)

MEER, W. van der, 2015: Archeobotanisch onderzoek Drempt-Pastoor Blaisseweg, Zaandam (BIAXiaal in voorbereiding).

MEIJDEN, R. van der, 2005: Heukels' Flora van Nederland, Groningen.

MOORE, P.D., J.A. WEBB & M.E. COLLINSON, 1991: Pollen Analysis, Oxford.

PUNT, W., & G.C.S. CLARKE, P. HOEN, S. BLACKMORE, P.J. STAFFORD (eds.) 1976-1991: The Northwest European Pollen Flora, Amsterdam (zes delen).

PUTMAN R., Van Doorseleraer A., Van Der Gucht K. 1987: De Kemmelberg, een Keltische bergvesting : voorstelling van het aarden vaatwerk , , Kortrijk.

RIJN, P. van, 1995: Houtskool. Overzicht van mogelijkheden en methoden van een veronachtzaamde materiaalgroep, Zaandam (BIAXiaal 17).

RIJN, P. van, 1999: Houtskool uit drie Romeinse crematies. Vinex-locatie Wateringse Veld, Den Haag, terrein Vellekoop, Amsterdam (BIAXiaal 76).

RIJN, P. van, niet gepubliceerd: Cemetery Valkenburg-Marktplein, Charcoal from Cremation Burials.

SCHWEINGRUBER, F.H., 1982: Mikroskopische Holzanatomie, Birmensdorf.

SCHWEINGRUBER, F.H., 1990: Anatomy of European Woods, Bern.

SIEBEL, H., & H. DURING 2006: Beknopte mosflora van Nederland en België, Utrecht.

TAMIS, W.L.M., R. VAN DER MEIJDEN, J. RUNHAAR, R.M. BEKKER, W.A. OZINGA, B. ODÉ & I. HOSTE 2004: Standaardlijst van de Nederlandse flora 2003, Gorteria 30-4/5, 101-195.

WAIJEN, M. & L. VAN BEURDEN 2015: Waarderingsfase van het archeobotanisch onderzoek van de vindplaats Poperinge-Zwijnlandstraat, Zaandam (BIAX notitie 270).

WEEDA, E.J., R. WESTRA, Ch. WESTRA & T. WESTRA 1985-1994: Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties, Deventer (vijf delen).

BIBLIOGRAFIE FYSISCH ANTROPOLOGISCH ONDERZOEK

ACSÁDI, G. en J. NEMESKÉRI, 1970. History of Human Life Span and Mortality. Budapest.

BOS, VAN DEN, R.P.M. en G.J.R. MAAT, 2002. *Cremated remains from a Roman burial site in Tiel-Passewaaij (Gelderland)*. Leiden, Barge's Anthropologica 9.

HIDDINK, H. 2010. *Opgravingen op Kampershoek Noord bij Weert, Grafvelden en nederzettingen uit de IJzertijd, de Romeinse tijd en de Volle Middeleeuwen, alsmede een middeleeus of jonger kuilencomplex*. Zuidnederlandse Archeologische Rapporten 39, Amsterdam 2010. Archeologisch Centrum Vrije Universiteit.

HOLCK, P. 1996. *Cremated bones. Antropologiske skrifter nr 16*, Anatomical Institute, University of Oslo, Oslo.

MAAT, G.J.R. 1997: *A simple selection method of human cremations for sex and age analysis*, Villafranca, Padova (Proceedings of the Symposium 'Cremation studies in archaeology 1997').

MCKINLEY, J.I., 1989. Cremations: expectations, methodologies and realities. In: Roberts, C.A., F. Lee en J. Bintliff (eds), *Burial archaeology, current research, methods and developments*, Oxford (British Archaeological Reports, British series 211), 65-76.

RÖSING, F.W. 1977. Methoden und Aussagemöglichkeiten der anthropologischen Leichenbrandbearbeitung. *Archäologie und Naturwissenschaften* 1: pp. 53-80.

WAHL, J., 1982. Leichenbranduntersuchungen, ein Überblick über die Bearbeitungs- und Aussagemöglichkeiten von Brandgräbern. *Praehistorische Zeitschrift* 57, pp. 1-125.

Workshop of European Anthropologists 1980. Recommendations for age and sex diagnoses of skeletons. *Journal of Human Evolution* 9: 517-549, 1980.

BIJLAGEN

Bijlagen opgenomen in het rapport:

- Bijlage 1. Lijst met gehanteerde afkortingen
- Bijlage 2. Faseringsplan van de archeologische sporen en structuren
- Bijlage 3. Sporenplan per werkput met aanduiding coupelijnen
- Bijlage 4. Structurenlijst
- Bijlage 5. Sporenlijst
- Bijlage 6. Vondstenlijst

Bijlagen meegeleverd op digitale drager:

- Bijlage 7. Monsterlijst
- Bijlage 8. Allesporenplan (Shape-file)
- Bijlage 9. Fotolijst
- Bijlage 10. Foto's
- Bijlage 11. Tekeningenlijst
- Bijlage 12. Archeobotanisch onderzoek (BIAX)
- Bijlage 13. Radiocarbon dating report (KIK/IRPA)
- Bijlage 14. Conservatie fiches aardewerk (N. Cleeren).
- Bijlage 15. Röntgenscans op metalen objecten (N. Cleeren).

BIJLAGE 1. LIJST MET GEHANTEERDE AFKORTINGEN**Aard spoor**

CR	crematiegraf
DEP	Depressie
DIG	dierbegraving
INH	inhumatiegraf
KL	kuil
NV	natuurlijke verstoring
OV	oven
PK	paalkuil: grondspoor kuil voormalige paal.
PS	ploegspoor
REC	recente verstoring
XXX	onbekend

Beschrijving kleur, textuur, etc

GR	Grijs
BR	Bruin
ZW	Zwart
GE	Geel
GR	Groen
L	licht
D	donker

Monsters

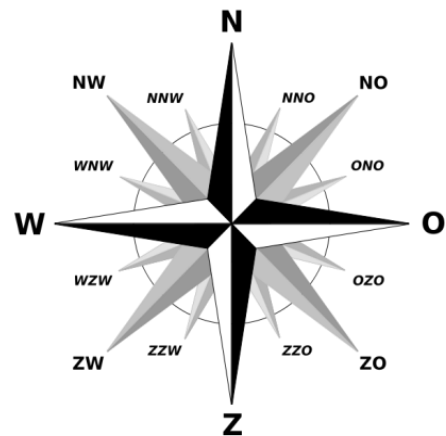
MA	monster algemeen
MBOT	monster bot
MHK	houtschoolmonster
MCR	crematiemonster
MP	pollenmonster
MZ	zadenmonster botanisch onderzoek

Divers

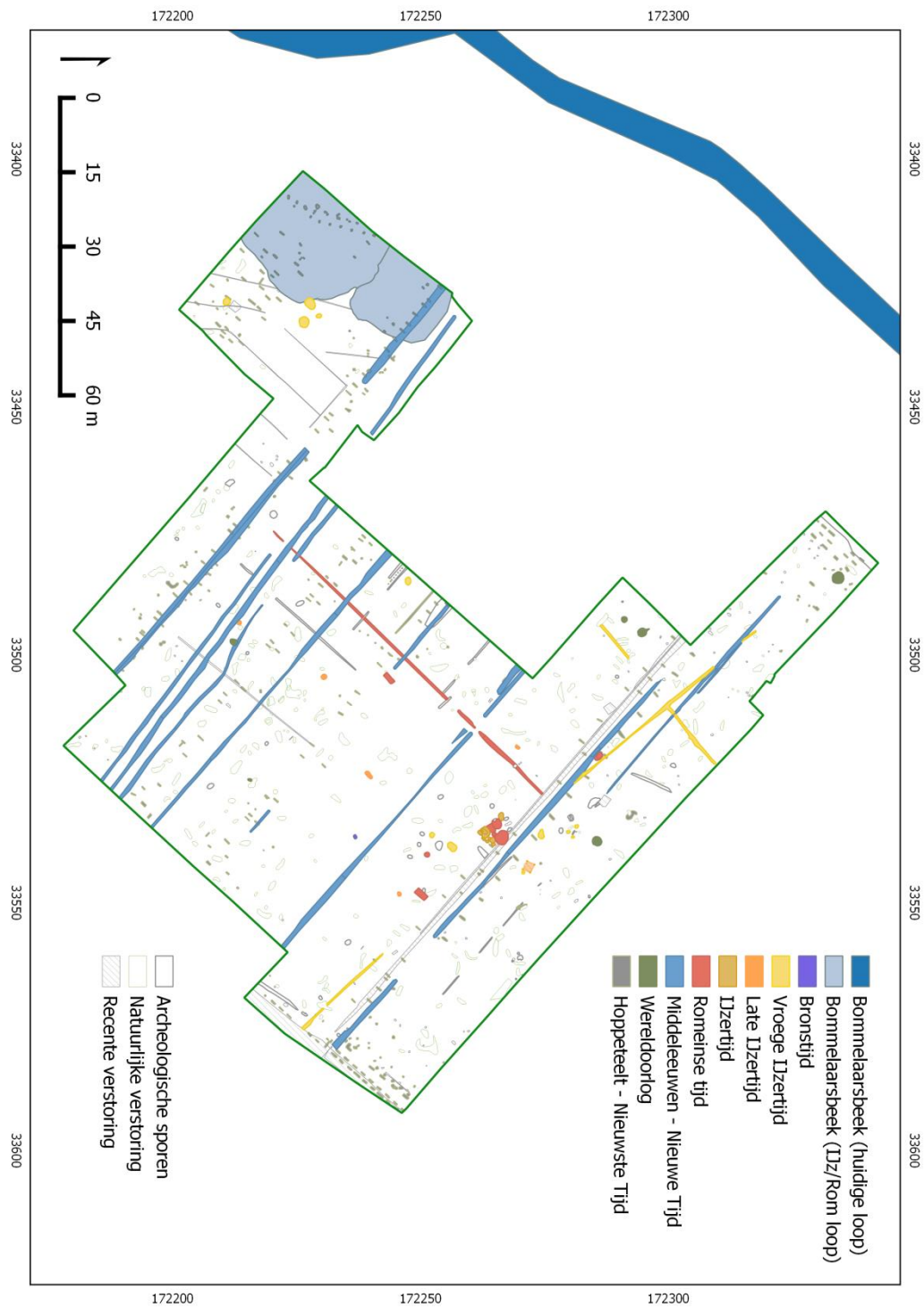
MV	huidige maaiveldhoogte
CP	Coupe of dwarsprofiel op een spoor
V	Vondstnummer
+	Veel
-	Weinig

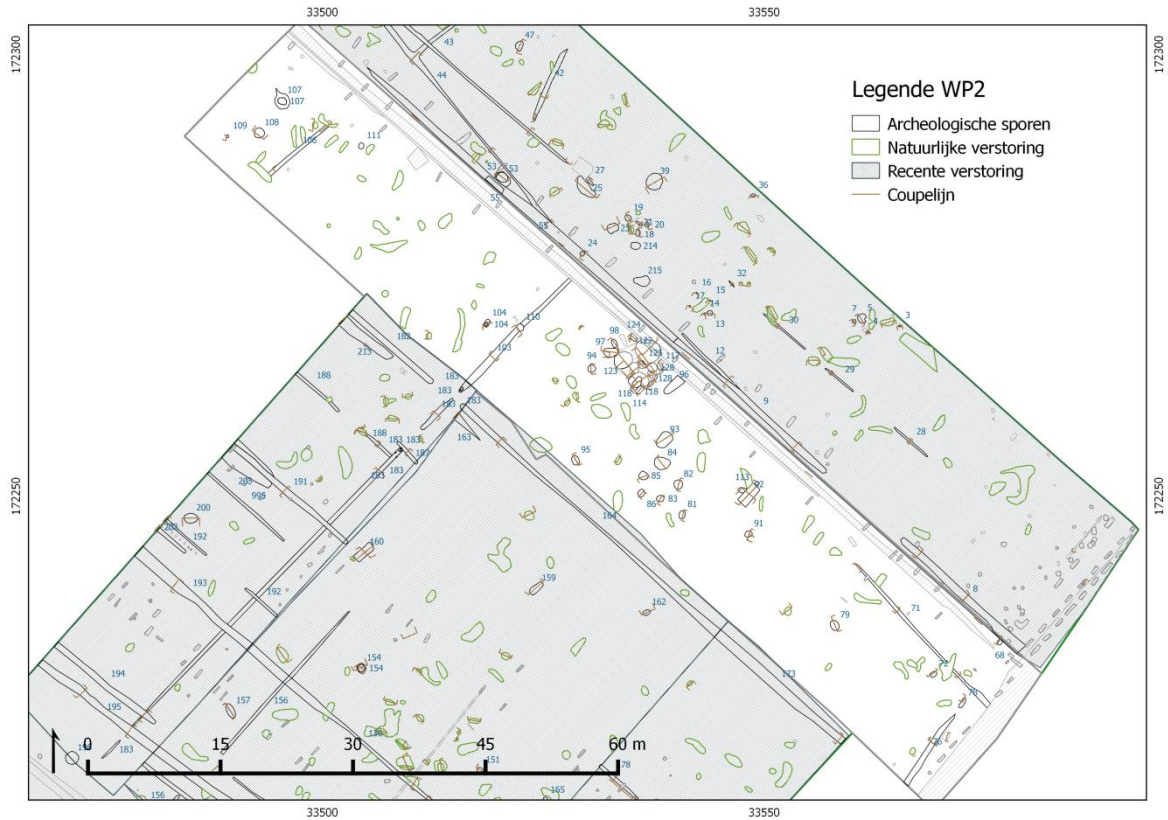
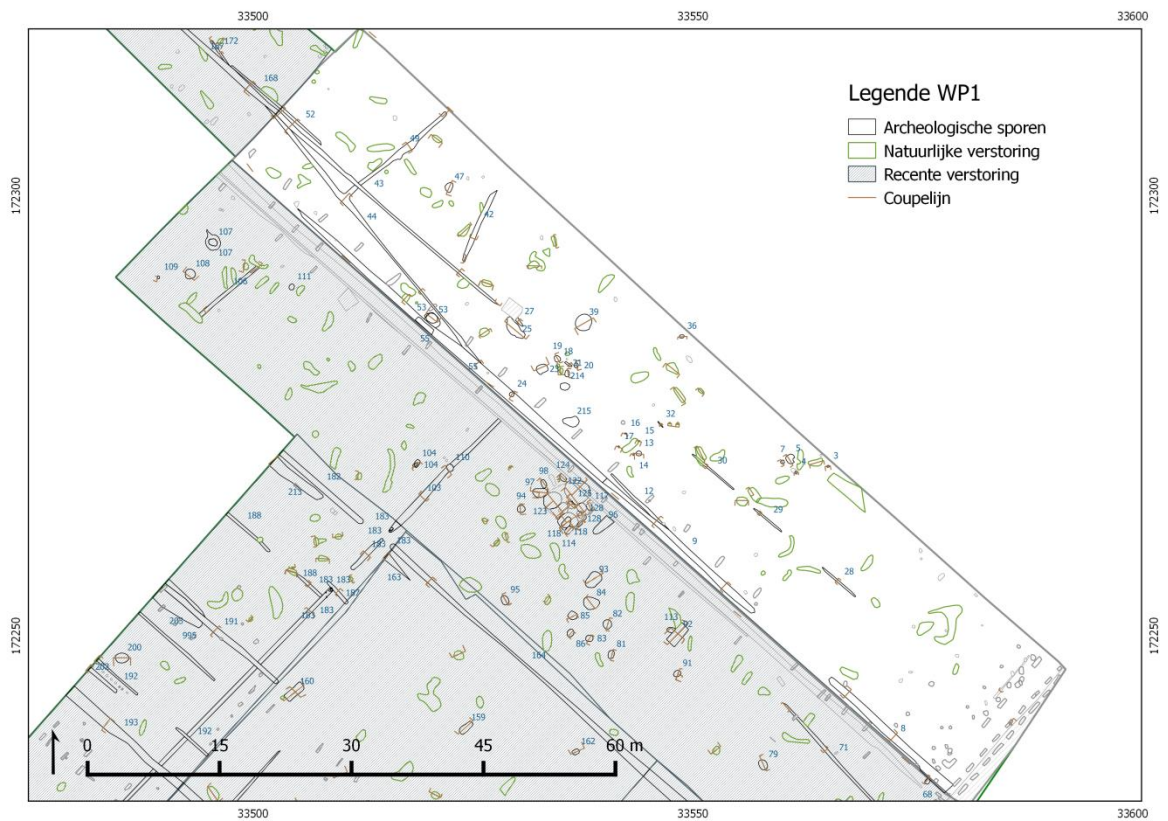
Vondsten

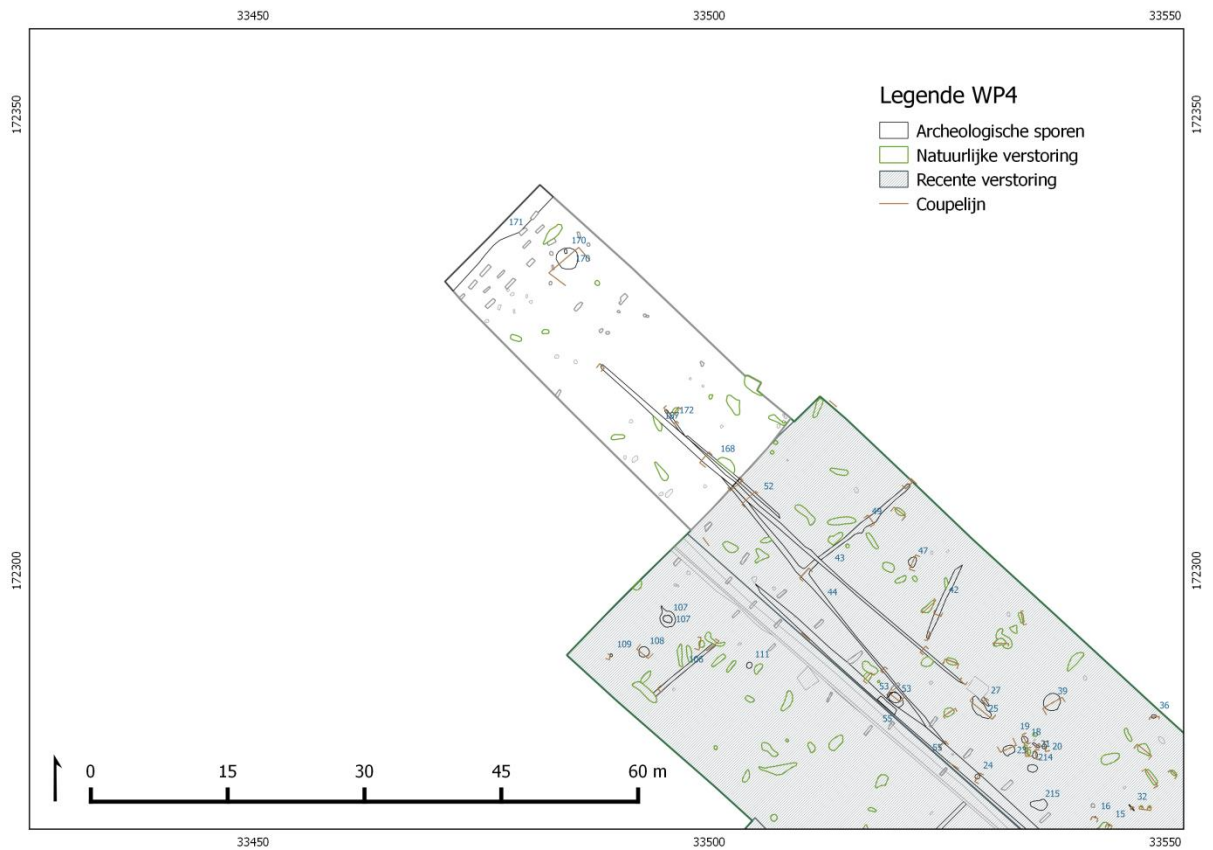
AW	aardewerk
AWH	handgevormd aardewerk
AWG	aardewerk gedraaid
BOUWMAT	bouwmateriaal
DAKPAN	dakpan
GLS	glas
GRS	reducerend gemakken gedraaid aardewerk
KRUIKW	kruikwaar
HK	houtschool
HUTTELM	huttenleem
HT	hout
VL	hutteleem/verbrande leem
KER	keramisch object
KUN	kunststof
MXX	metaal
MUN	munitie
OXB	bot
PIJP	kleipijp
ROOD	oxiderend gebakken gedraaid aardewerk
STG	steengoed
SLAK	metaalslak
SVU	vuursteen
SXX	natuursteen
TEGEL	tegels

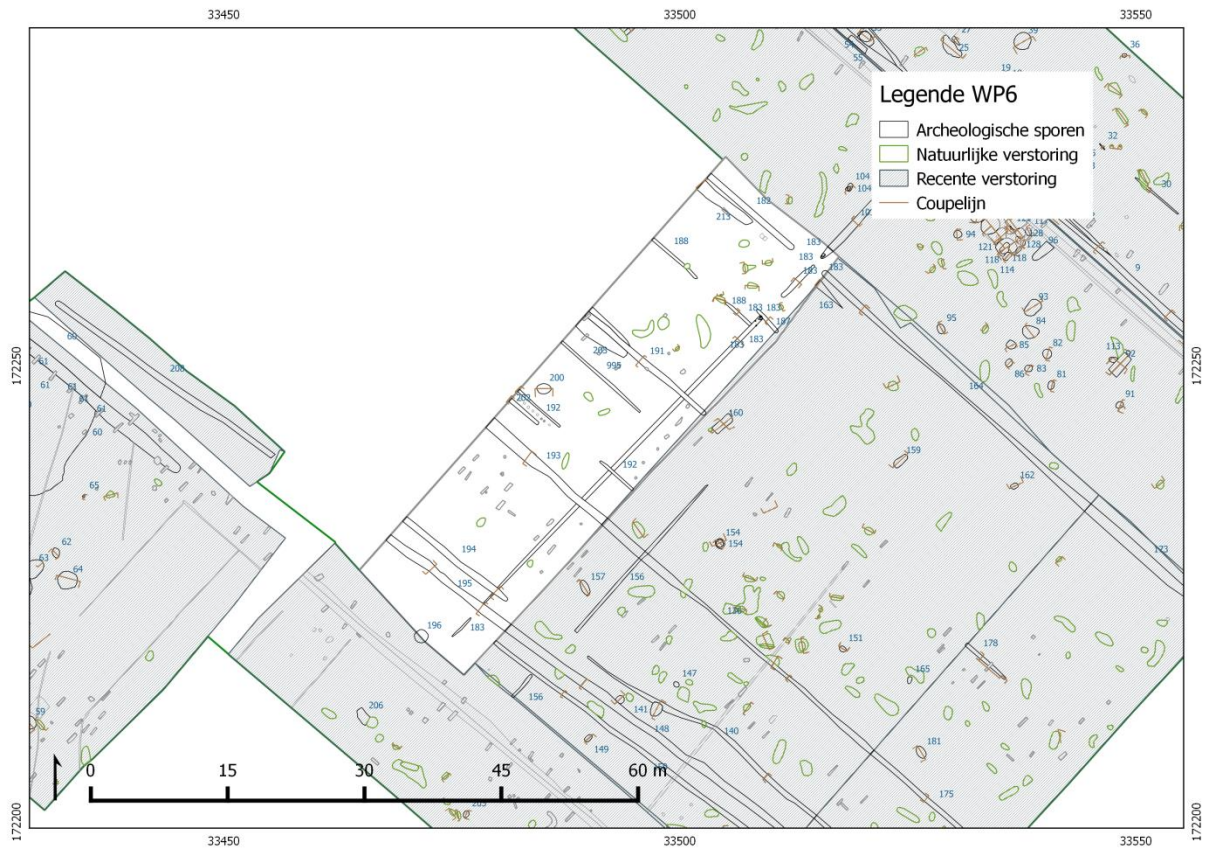
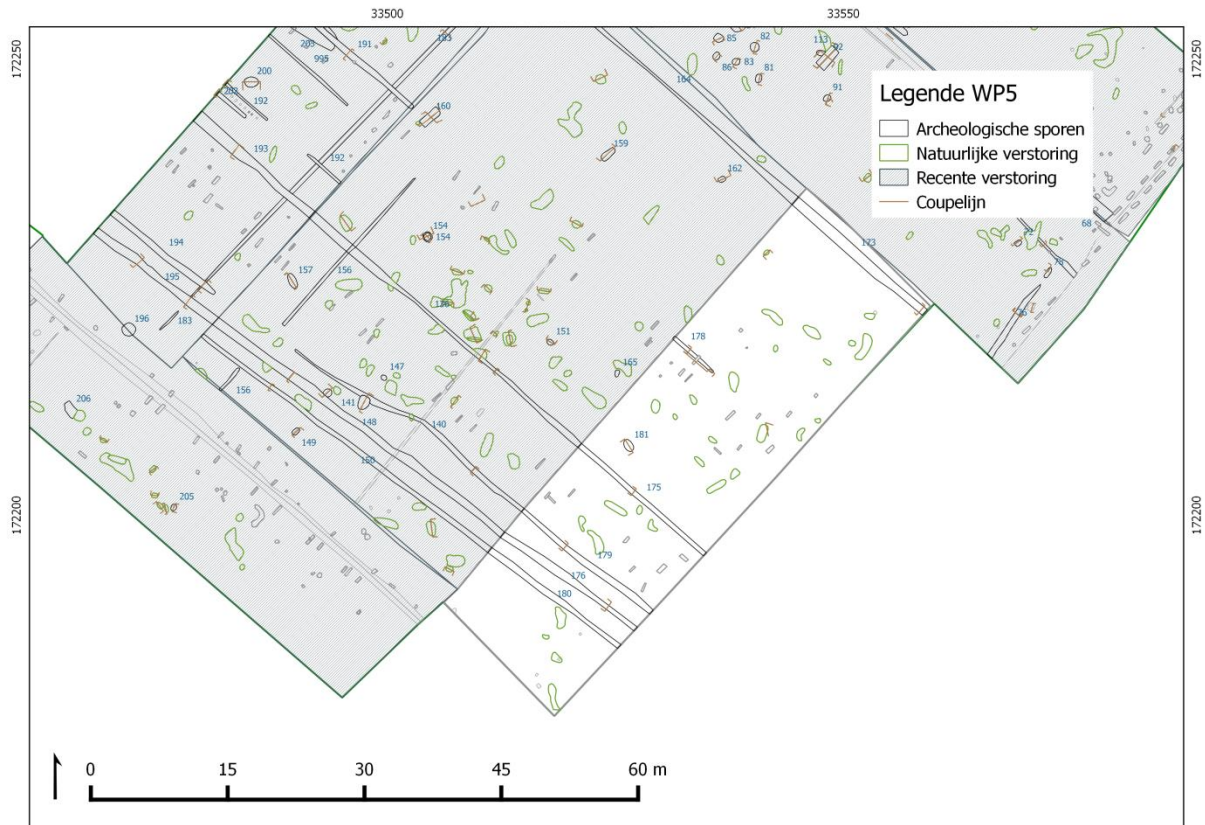


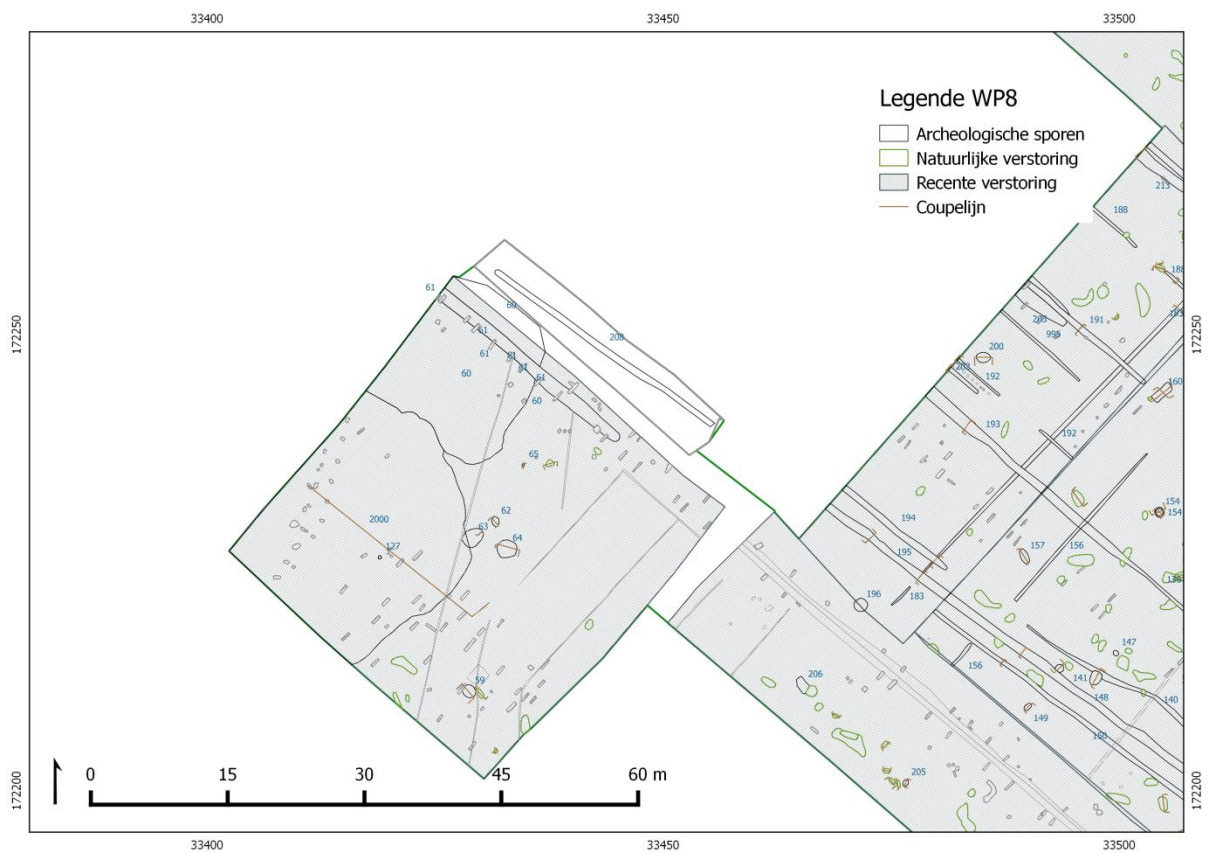
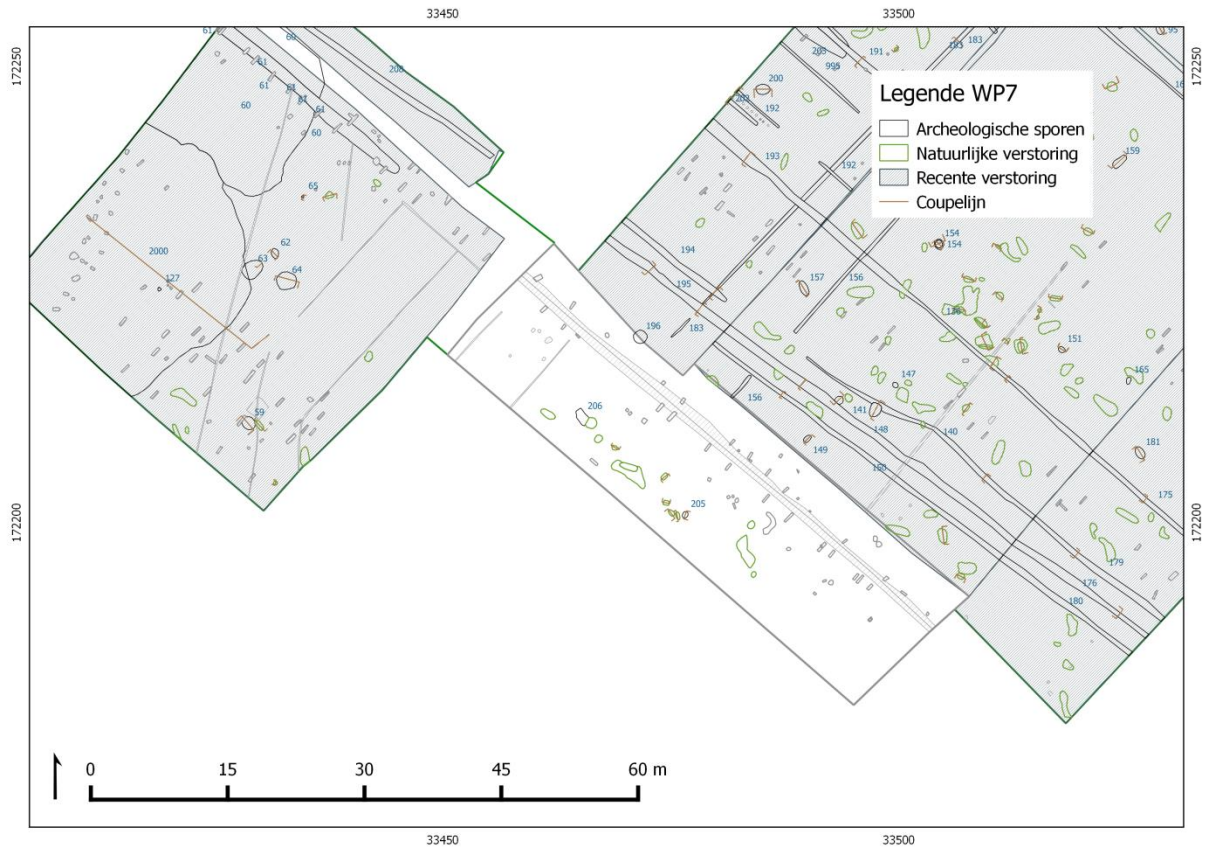
BIJLAGE 2. FASERING

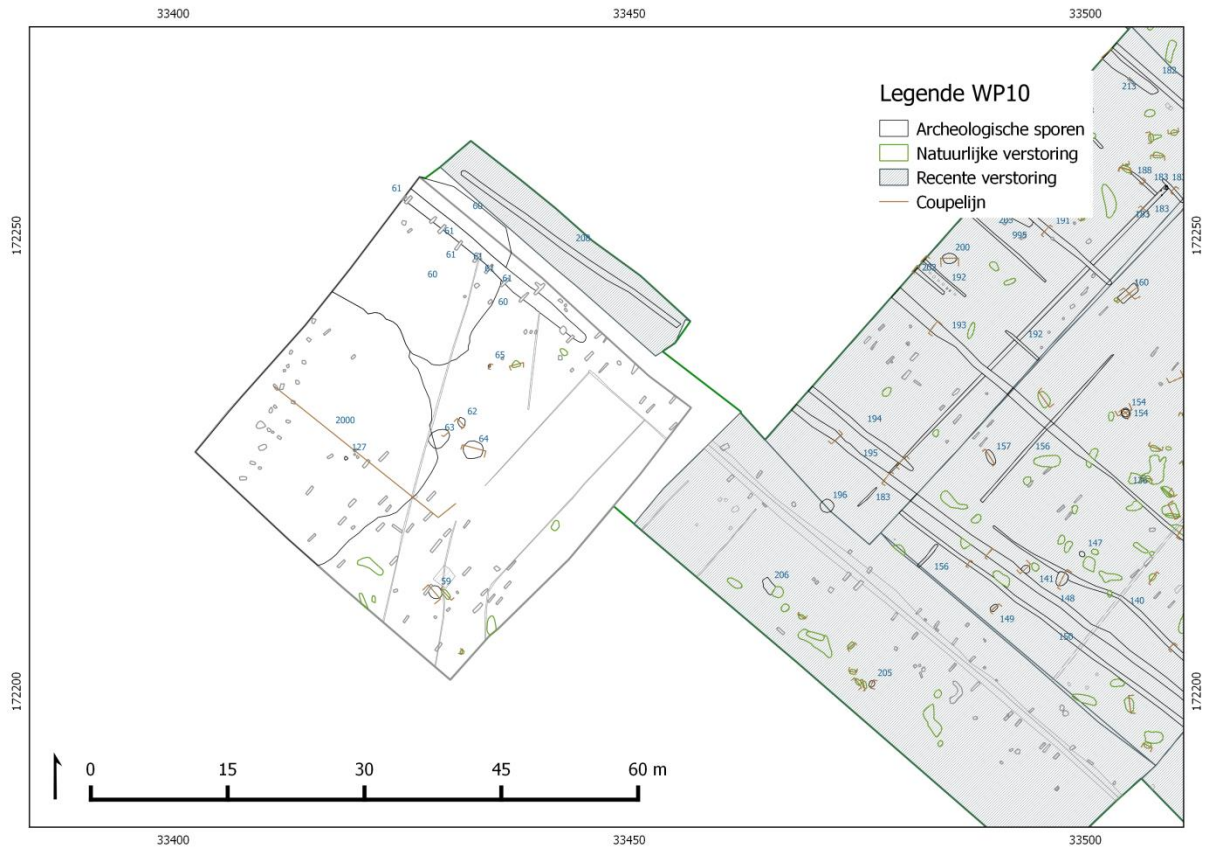


BIJLAGE 3. SPORENPLAN MET AANDUIDING COUPELIJNEN









BIJLAGE 4. STRUCTURENLIJST

STRUCTUUR	PUT	SPOOR	AARD
BKL01	10	2000	BEEKLOOP
BKL02	10	60	BEEKLOOP
BKR01	3	141	BOMKRATER
BKR02	3	165	BOMKRATER
BKR03	1	39	BOMKRATER
BKR04	2	108	BOMKRATER
BKR05	2	107	BOMKRATER
BKR06	4	170	BOMKRATER
CR01	2	92	CREMGRAF
CR02	3	160	CREMGRAF
CR03	3	142	CREMGRAF
CR04	2	104	CREMGRAF
CR05	2	91	CREMGRAF
CR06	3	159	CREMGRAF
CR07	3	154	CREMGRAF
GR01	1	44	GREPPEL
GR01	1	49	GREPPEL
GR01	2	71	GREPPEL
GR01	2	106	GREPPEL
GR01	4	172	GREPPEL
GR02	2	103	GREPPEL
GR02	6	183	GREPPEL
GR03	3	140	GREPPEL
GR03	3	148	GREPPEL
GR03	3	150	GREPPEL
GR03	5	176	GREPPEL
GR03	5	179	GREPPEL
GR03	5	180	GREPPEL
GR03	6	194	GREPPEL
GR03	6	195	GREPPEL
GR03	8	208	GREPPEL
GR04	7	204	GREPPEL
GR04	10	61	GREPPEL
GR05	3	136	GREPPEL
GR05	5	175	GREPPEL
GR05	6	193	GREPPEL
GR06	5	178	GREPPEL
GR06	6	191	GREPPEL
GR07	3	163	GREPPEL
GR07	6	213	GREPPEL
GR08	1	8	GREPPEL
GR08	1	9	GREPPEL
GR08	1	55	GREPPEL
GR09	1	43	GREPPEL
GR09	1	52	GREPPEL
GR09	4	167	GREPPEL
GR09	4	168	GREPPEL

GR10	3	164	GREPPEL
GR10	5	173	GREPPEL
GR10	6	182	GREPPEL
KL01	10	64	KUIL
KL02	10	63	KUIL
KL03	10	62	KUIL
KL04	10	59	KUIL
KL05	1	215	KUIL
KL06	1	214	KUIL
KL07	1	23	KUIL
KL08	2	124	KUIL
KL09	2	98	KUIL
KL10	2	97	KUIL
KL11	2	123	KUIL
KL12	2	121	KUIL
KL13	2	118	KUIL
KL14	2	114	KUIL
KL15	2	115	KUIL
KL16	2	116	KUIL
KL17	2	117	KUIL
KL18	2	128	KUIL
KL19	2	119	KUIL
KL20	2	125	KUIL
KL21	2	93	KUIL
KL22	2	82	KUIL
KL23	2	85	KUIL
KL24	2	84	KUIL
KL25	6	200	KUIL
KL26	3	162	KUIL
KL27	1	13	KUIL
KL28	1	19	KUIL
KL29	1	20	KUIL
KL30	1	21	KUIL
SP01	1	14	SPIEKER
SP01	1	15	SPIEKER
SP01	1	16	SPIEKER
SP01	1	17	SPIEKER
WK01	2	122	WATERKUIL
WK02	1	53	WATERKUIL

BIJLAGE 5. SPORENLIJST

PUT	SPOOR	AARDSPoor	STRUCTUUR	VORM-VLAK	VORM-COUPe	TAW	DIEPTE -OVL	VULLING	TINT	HOOFDKLEUR	NEVENTINT	NEVENKLEUR	GEVLEKT	INSLUITSEL
1	1	REC		LIN		22,32		1	LICHT	BE		BR	ONWAAR	BSSP HKSP
1	2	NV		OVL		21,71		1	LICHT	BR		GR	WAAR	HKSP BSSP-
1	3	PK		OVL	RHK	21,65	32, cm	1	LICHT	BR		GR	ONWAAR	HK,
1	4	PK		RND	KOM	21,62	22, cm	1	LICHT	GR			ONWAAR	HKSP
1	5	KL		OVL	REV	21,58	30, cm	1	DONKER	BR		GR	ONWAAR	HKSP FE
1	6	NV		ONR		21,61		1	LICHT	GR		BR	WAAR	HKSP FE
1	8	GR	GR08	LIN	KOM	22,03	18, cm	1	DONKER	GR		BR	ONWAAR	HKSP
1	7	PK		RND	KOM	21,58	16, cm	1	LICHT	BR		GR	ONWAAR	HKSP
1	9	GR	GR08	LIN	KOM	21,65	12, cm	1	DONKER	BR		BR	ONWAAR	
1	10	NV		ONR		21,56	18, cm	1	LICHT	GR		BR	ONWAAR	HKSP
1	11	NV		OVL		21,6	12, cm	1	LICHT	GR		BR	ONWAAR	HKSP MNGN
1	12	GR		LIN	VLK	21,67	8, cm	1	LICHT	GR		BR	ONWAAR	HKSP AW
1	13	KL	KL27	OVL	KOM	21,4	22, cm	1	LICHT	GR		GR	ONWAAR	HKSP FE
1	14	PK	SP01	RND	RHK	21,4	26, cm	1	LICHT	GR			ONWAAR	HKSP
1	15	PK	SP01	RND	RHK	21,38	24, cm	1	LICHT	GR			ONWAAR	HKSP
1	16	PK	SP01	RND	RHK	21,28	16, cm	1	LICHT	GR			ONWAAR	HKSP
1	17	PK	SP01	RND	RHK	21,27	16, cm	1	LICHT	GR			ONWAAR	HKSP
1	18	GR		LIN		21,09	1, cm	1	LICHT	GR		BR	ONWAAR	HKSP FE
1	19	KL	KL28	RND	KOM	20,96	32, cm	1	LICHT	GR		GR	ONWAAR	HKSP, AW
1	20	KL	KL29	RND	KOM	21,07	21, cm	1	LICHT	GR		GR	ONWAAR	HKSP
1	21	KL	KL30	RND	KOM	21,03	12, cm	1	LICHT	GR		GR	ONWAAR	HKSP
1	22	NV		RND		20,95		1	LICHT	GR		GR	ONWAAR	HKSP
1	23	KL	KL07	RHK	KOM	20,94	40, cm	1		GR	LICHT	GR	ONWAAR	HKSP
1	23	KL	KL07	RHK	KOM	20,94	40, cm	2		GR	LICHT	BR	ONWAAR	HK
1	214	KL	KL06	RND	VLK	0		1	LICHT	GR			ONWAAR	AW
1	215	KL	KL05	RND	REV	0		1	LICHT	GR			ONWAAR	HK, FE, AW
1	995	STK		RHK	VLK	22,4	75, cm	1		BR			WAAR	
1	999	REC		RHK	KOM	21,97		1		BR			ONWAAR	
1	998	NV		ONR	ONR	21,98		1		WT			WAAR	
2	995	STK		RHK	VLK	22,49		1		BR			WAAR	
2	999	REC		RHK	KOM	22,33		2		BR			ONWAAR	
2	998	NV		ONR	ONR	21,96		2		WT			WAAR	
3	995	STK		RHK	VLK	22,57		2		BR			WAAR	
3	999	REC		RHK	KOM	22,48		2		BR			ONWAAR	
3	998	NV		ONR	ONR	22,63		2		WT			WAAR	
4	995	STK		RHK	VLK	19,75		2		BR			WAAR	
4	999	REC		RHK	KOM	19,7		2		BR			ONWAAR	
4	998	NV		ONR	ONR	19,76		2		WT			WAAR	
5	995	STK		RHK	VLK	22,45		2		BR			WAAR	
5	999	REC		RHK	KOM	22,72		2		BR			ONWAAR	
5	998	NV		ONR	ONR	22,7		2		WT			WAAR	
6	995	STK		RHK	VLK	21,7		2		WT			WAAR	
6	999	REC		RHK	KOM	21,56		2		BR			ONWAAR	
6	998	NV		ONR	ONR	21,56		2		WT			WAAR	
7	995	STK		RHK	VLK	22,68		2		BR			WAAR	

7	999	REC		RHK	KOM	21,99		2		BR			ONWAAR	
7	998	NV		ONR	ONR	22,23		2		WT			WAAR	
10	66	NV		ONR		20,93		1	LICHT	GR		BR	ONWAAR	HK
10	65	KL		OVL	KOM	20,81	8, cm	1	LICHT	BR	LICHT	GR	ONWAAR	HK
10	67	KL		OVL		20,84		1	LICHT	GR		BR	ONWAAR	
2	68	KL		OVL	VLK	22,04	3, cm	1	MIDDEN	BR		BR	ONWAAR	
2	74	NV		OVL		22,23		1	MIDDEN	BR		BR	ONWAAR	
2	75	REC		OVL		22,55		1	DONKER	BR		BR	ONWAAR	
2	76	GR		LIN	VLK	22,54	16, cm	1	MIDDEN	BR		GR	ONWAAR	
2	77	NV		OVL		22,41		1	MIDDEN	BR		BR	ONWAAR	
2	78	GR		OVL		22,41	16, cm	1	MIDDEN	GR		GR	ONWAAR	
2	79	KL		OVL	VLK	22,22	18, cm	1	DONKER	BR		GR	ONWAAR	HK, BS
2	103	GR	GR02	LIN	KOM	21,67	30, cm	1	MIDDEN	GR		BR	ONWAAR	HK
2	104	CR	CR04	OVL	VLK	21,5	5, cm	2	MIDDEN	BR		BR	ONWAAR	HK-
2	104	CR	CR04	OVL	VLK	21,5	5, cm	1	DONKER	GR			ONWAAR	HK, BTV
2	105	NV		ONR		21,51		1	MIDDEN	BR		GR	ONWAAR	
2	80	NV		OVL		22,25		1	DONKER	BR		BR	ONWAAR	
2	81	KL		OVL	ONR	22,09	16, cm	1	DONKER	BR		GR	ONWAAR	
2	82	KL	KL22	RND	VLK	21,98	16, cm	1	LICHT	GR		BR	ONWAAR	AW
2	83	KL		OVL	KOM	21,99	18, cm	1	DONKER	BR		BR	ONWAAR	
2	84	KL	KL24	RND	KOM	21,88	23, cm	1	LICHT	BR		GR	WAAR	
2	85	KL	KL23	RND	KOM	21,9	23, cm	1	LICHT	BR		GR	ONWAAR	MN
2	85	KL	KL23	RND	KOM	21,9	23, cm	2	LICHT	BR			ONWAAR	AW
2	86	KL		RND	KOM	21,94	12, cm	1	LICHT	BR		GR	ONWAAR	
2	87	NV		RND		21,82		1	DONKER	BR		BR	ONWAAR	
2	88	NV		RND		21,73	3, cm	1	DONKER	BR		BR	ONWAAR	
10	995	STK		RHK	VLK	21,01		2		BR			WAAR	
2	89	NV		RND		21,69		1	DONKER	BR		BR	ONWAAR	
2	90	NV		RND		21,68		1	DONKER	BR		BR	ONWAAR	
2	91	CR	CR05	OVL	VLK	22,24	16, cm	1	DONKER	GR		BR	ONWAAR	HK, AW
2	106	GR	GR01	LIN	KOM	20,87	12, cm	1	LICHT	BR		GR	ONWAAR	HKSP
2	107	BOM	BKR05	RND		20,62	32, cm	1	DONKER	BR		BR	ONWAAR	
2	108	BOM	BKR04	RND		20,68	25, cm	1	DONKER	BR		BR	ONWAAR	
2	109	PK		RND	RHK	20,72	22, cm	1	MIDDEN	GR		BR	ONWAAR	NS
2	69	REC		LIN		22,48		1	DONKER	BR		BR	ONWAAR	
2	92	CR	CR01	RHK	VLK	21,97	43, cm	2		ZW			ONWAAR	GLS, HK, AW, BTV, MET, HT
2	92	CR	CR01	RHK	VLK	21,97	43, cm	1	DONKER	BR		BR	ONWAAR	HK, AW, VL
2	110	KL		RND	KOM	21,54	20, cm	1		GR		BR	ONWAAR	HK
2	110	KL		RND	KOM	21,54	20, cm	2		GR	LICHT	GR	ONWAAR	
2	93	KL	KL21	OVL	VLK	21,78	23, cm	1	LICHT	GR		GR	ONWAAR	HK
2	94	KL		OVL	VLK	21,53	10, cm	1	MIDDEN	BR		GR	ONWAAR	HK
2	96	KL		OVL		21,62	, cm	1	LICHT	GR		BR	ONWAAR	
2	97	KL	KL10	OVL	ONR	21,43	50, cm	1	MIDDEN	GR		BR	ONWAAR	HK
2	98	KL	KL09	OVL	VLK	21,39	14, cm	1	MIDDEN	GR		BR	ONWAAR	
2	99	REC		OVL		21,37		1	MIDDEN	GR		BR	ONWAAR	
2	100	XXX		ONR		21,47		1	MIDDEN	GR		BR	ONWAAR	
2	101	NV		RND		21,36		1	LICHT	GR		BR	ONWAAR	
2	70	REC		LIN		22,02		1	DONKER	BR		BR	ONWAAR	
2	102	NV		RND		21,38		1	LICHT	GR		BR	ONWAAR	
2	71	GR	GR01	LIN	KOM	22,29	15, cm	1	DONKER	BR		BR	ONWAAR	
2	111	KL		RND	KOM	20,84	8, cm	1	MIDDEN	GR		BR	ONWAAR	

10	999	REC		RHK	KOM	21,51		2		BR			ONWAAR	
2	112	NV		RND		20,73		1	LICHT	GR		GR	ONWAAR	
2	72	KL		OVL		22,24	5, cm	1	MIDDEN	BR		BR	ONWAAR	
2	73	NV		OVL		22,21		1	MIDDEN	BR		BR	ONWAAR	
2	113	KL		OVL	KOM	21,92	20, cm	1	MIDDEN	GR		BR	ONWAAR	VL
2	113	KL		OVL	KOM	21,92	20, cm	2	LICHT	GR			ONWAAR	MN, versmeten MB
2	113	KL		OVL	KOM	21,92	20, cm	3		BR			ONWAAR	
2	114	KL	KL14	RHK	KOM	21,58	34, cm	1	LICHT	GR		BR	ONWAAR	HK-,BS
2	115	KL	KL15	RHK	REV	21,61	20, cm	1	LICHT	BR		GR	ONWAAR	
2	116	KL	KL16	RND	KOM	21,57	20, cm	1	LICHT	BR		GR	ONWAAR	AW
2	117	KL	KL17	VRK	KOM	21,53	12, cm	1	MIDDEN	GR		BR	ONWAAR	HKSP
2	118	KL	KL13	ONR	VLK	21,54	47, cm	2	MIDDEN	GR		BR	ONWAAR	AW
2	118	KL	KL13	ONR	VLK	21,54	47, cm	3		GR			ONWAAR	AW
2	118	KL	KL13	ONR	VLK	21,54	47, cm	1		BR		GR	ONWAAR	HK
2	119	KL	KL19	RND	VLK	21,56	10, cm	1	MIDDEN	GR		BR	ONWAAR	
2	120	KL		RHK	VLK	21,49	54, cm	1	MIDDEN	BR		GR	ONWAAR	HK
2	121	KL	KL12	ONR	REV	21,48	38, cm	1	LICHT	BR		GR	ONWAAR	MN
2	122	WK	WK01	ONR	ONR	21,42	150, cm	6		GR			ONWAAR	HK
2	122	WK	WK01	ONR	ONR	21,42	150, cm	2		BR			ONWAAR	
2	122	WK	WK01	ONR	ONR	21,42	150, cm	3		GR			ONWAAR	FE, HK
2	122	WK	WK01	ONR	ONR	21,42	150, cm	4		BR		GR	ONWAAR	
2	122	WK	WK01	ONR	ONR	21,42	150, cm	5		GR			ONWAAR	HK,, FE
2	122	WK	WK01	ONR	ONR	21,42	150, cm	1		GR		BR	ONWAAR	FE, MN, HK, AW
2	123	KL	KL11	RND	KOM	21,48	50, cm	3	LICHT	BR	LICHT	GR	ONWAAR	MN
2	123	KL	KL11	RND	KOM	21,48	50, cm	1	MIDDEN	GR		BR	ONWAAR	HKSP BS
2	123	KL	KL11	RND	KOM	21,48	50, cm	2		ZW			ONWAAR	
2	124	KL	KL08	OVL	KOM	21,33	24, cm	1	LICHT	GR		BR	ONWAAR	HKSP BSSP
10	127	KL		OVL		19,23		1	DONKER	GR		ZW	ONWAAR	HT HK
2	128	KL	KL18	OVL	KOM	21,5	35, cm	1	DONKER	BR		GR	ONWAAR	HK, VL
2	128	KL	KL18	OVL	KOM	21,5	35, cm	1	DONKER	GR		BR	ONWAAR	
2	126	KL		OVL	ONR	21,49	16, cm	2	LICHT	GR		BR	ONWAAR	MN
2	126	KL		OVL	ONR	21,49	16, cm	1	MIDDEN	GR		BR	ONWAAR	HK
2	95	KL		RND		0	17, cm	1		GR		BR	ONWAAR	HK
2	125	KL	KL20	OVL	VLK	0	20, cm	1	LICHT	BR			ONWAAR	
2	125	KL	KL20	OVL	VLK	0	20, cm	2	LICHT	BR			ONWAAR	AW
3	129	NV		OVL		22,19		1	MIDDEN	BR		BR	ONWAAR	
10	998	NV		ONR	ONR	21,48		2		WT			WAAR	
3	130	NV		RHK		22,35		1	MIDDEN	BR		BR	ONWAAR	
3	131	NV		RND		22,36		1	MIDDEN	BR		GR	ONWAAR	
3	132	NV		RND		22,39		1	MIDDEN	BR		BR	ONWAAR	
3	133	NV		OVL		22,51		1	DONKER	BR		BR	ONWAAR	HKSP
3	133	NV		OVL		22,51		2	MIDDEN	BR		BR	ONWAAR	
3	134	NV		OVL		22,49		1	DONKER	BR		BR	ONWAAR	
3	135	NV		RND		22,53		1	DONKER	BR		BR	ONWAAR	
3	136	GR	GR05	LIN		22,52		1	MIDDEN	BR		GR	ONWAAR	
3	137	NV		OVL		22,53		1	LICHT	BR		BE	ONWAAR	
3	137	NV		OVL		22,53		2	MIDDEN	BR		GR	ONWAAR	
3	138	NV		OVL		22,47		2	MIDDEN	BR		GR	ONWAAR	
3	138	NV		OVL		22,47		1	LICHT	BR		BE	ONWAAR	

3	139	NV		RND		22,37		1	MIDDEN	BR		GR	ONWAAR	
3	140	GR	GR03	LIN	VLK	22,63	10, cm	1	LICHT	GR		BR	ONWAAR	HKSP
3	141	BOM	BKR01	RND		22,47		1	DONKER	BR		BR	ONWAAR	MXX
3	142	CR	CR03	RND		22,52		1	DONKER	BR		ZW	ONWAAR	HK
3	143	NV		ONR		22,45		1	MIDDEN	BR		GR	ONWAAR	HKSP
3	144	NV		OVL		22,31		1	MIDDEN	BR		BE	ONWAAR	
3	145	NV		OVL		22,56		1	MIDDEN	BR		BE	ONWAAR	
3	146	NV		ONR		22,61		1	DONKER	BR		BR	ONWAAR	HKSP
3	147	KL		RND	KOM	22,57	26, cm	1	DONKER	BR		BR	ONWAAR	
3	148	GR	GR03	LIN	KOM	22,54	20, cm	1	MIDDEN	BR		GR	ONWAAR	AW BSSP HK
3	149	KL		OVL	VLK	22,53	6, cm	1	DONKER	BR		GR	ONWAAR	HKSP
3	150	GR	GR03	LIN	VLK	22,53	8, cm	1	LICHT	GR		GR	ONWAAR	HKSP BSSP
3	151	KL		OVL	KOM	22,46	25, cm	1	MIDDEN	BR		BR	ONWAAR	HK, AW, HU
10	2000	DEP	BKL01	ONR	ONR	0	240, cm	1		GR			ONWAAR	
3	152	NV		OVL		22,74		1	MIDDEN	BR		BR	ONWAAR	
3	153	NV		OVL		22,8		1	MIDDEN	BR		BR	ONWAAR	
3	154	CR	CR07	RND		22,37		1	DONKER	BR		BR	ONWAAR	
3	155	NV		OVL		22,26		1	DONKER	BR		BR	ONWAAR	
3	156	GR		LIN	KOM	22,08	5, cm	1	MIDDEN	BR		GR	ONWAAR	
3	157	KL		OVL	VLK	22,27	15, cm	1	MIDDEN	BE		GL	ONWAAR	
3	158	NV		OVL		25,67		1	DONKER	BR		BR	ONWAAR	
3	164	GR	GR10	LIN	KOM	25,67	5, cm	1	DONKER	BR		GR	ONWAAR	AW SVU
3	163	GR	GR07	LIN	KOM	25,67	20, cm	1	DONKER	BR		GR	ONWAAR	HK
3	165	BOM	BKR02	OVL		25,66		1	DONKER	BR		BR	ONWAAR	MXX
3	162	KL	KL26	RND		25,66		1	DONKER	BR		BR	ONWAAR	HK
3	161	NV		OVL		25,66		1	DONKER	BR		BR	ONWAAR	
3	160	CR	CR02	RHK		25,66		1	DONKER	BR		BR	ONWAAR	HK
3	159	CR	CR06	RHK		25,67		1	DONKER	BR		BR	ONWAAR	HK
3	166	NV		RND		21,87		1	MIDDEN	BR		BR	ONWAAR	
4	171	SL		ONR		19,49		1	DONKER	BR		BR	ONWAAR	
4	170	BOM	BKR06	OVL		19,68		2	DONKER	BR		BR	ONWAAR	
4	170	BOM	BKR06	OVL		19,68		1	DONKER	BR		GR	ONWAAR	
4	169	NV		OVL		20,1		1	LICHT	GR		GR	ONWAAR	
4	168	GR	GR09	LIN	KOM	20,11	3, cm	1	LICHT	GR		BR	ONWAAR	
4	167	GR	GR09	LIN	KOM	20,36	27, cm	1	LICHT	GR		BR	ONWAAR	HK
5	177	NV		OVL		22,45		1	MIDDEN	BR		BR	WAAR	HK
5	178	GR	GR06	LIN	KOM	22,47	4, cm	1	MIDDEN	BR		GL	ONWAAR	
5	181	KL		OVL	KOM	22,58	25, cm	1	LICHT	BR			ONWAAR	AW, MN
5	179	GR	GR03	LIN	KOM	22,72	8, cm	1	DONKER	BR		GR	ONWAAR	HKsp
5	180	GR	GR03	LIN	KOM	22,72	22, cm	1	DONKER	GR		BR	ONWAAR	
5	176	GR	GR03	LIN	KOM	22,71	36, cm	1	MIDDEN	GR		BR	ONWAAR	
5	175	GR	GR05	LIN	KOM	22,65	16, cm	1	MIDDEN	GR		BR	ONWAAR	HKsp, AW
5	174	NV		OVL		22,55		1	MIDDEN	BR		GR	ONWAAR	
5	173	GR	GR10	LIN	KOM	22,4	22, cm	1	DONKER	GR		BR	ONWAAR	
4	172	GR	GR01	LIN	KOM	20,16	4, cm	1	LICHT	BR	LICHT	GR	ONWAAR	
6	182	GR	GR10	LIN		21,48		1	LICHT	GR		BE	ONWAAR	
6	183	GR	GR02	LIN	KOM	21,69	21, cm	4	MIDDEN	GR		BR	ONWAAR	
6	183	GR	GR02	LIN	KOM	21,69	21, cm	2	MIDDEN	GR		BR	ONWAAR	AW
6	183	GR	GR02	LIN	KOM	21,69	21, cm	1	LICHT	GR		BR	ONWAAR	AW, MN, FE
6	183	GR	GR02	LIN	KOM	21,69	21, cm	3	MIDDEN	GR		BR	ONWAAR	AW
6	184	NV		OVL		21,65		1	MIDDEN	BR		BR	ONWAAR	

6	185	NV		OVL		21,64		1	LICHT	GR		BR	ONWAAR	AW
6	186	NV		OVL		21,67		1	MIDDEN	BR		GR	ONWAAR	
6	187	GR		LIN		21,89		1	MIDDEN	BR		BR	ONWAAR	AW MXX BOU
6	188	GR		LIN	KOM	21,84	10, cm	1	MIDDEN	GR		BR	ONWAAR	HK
6	189	NV		OVL		21,73		1	MIDDEN	BR		GR	ONWAAR	
6	190	NV		OVL		21,78		1	MIDDEN	BR		BR	ONWAAR	
6	191	GR	GR06	LIN	KOM	21,84	18, cm	1	DONKER	GR		BR	ONWAAR	HK, BW
6	192	GR		LIN	KOM	22,16	10, cm	1	MIDDEN	GR		GR	ONWAAR	
6	193	GR	GR05	LIN	KOM	22,21	14, cm	1	DONKER	BR		GR	ONWAAR	AW, HK
6	194	GR	GR03	LIN	KOM	22,13	28, cm	2		GR			ONWAAR	HK
6	194	GR	GR03	LIN	KOM	22,13	28, cm	1	MIDDEN	BR		GR	WAAR	
6	195	GR	GR03	LIN	KOM	22,17	42, cm	2		GR			ONWAAR	
6	195	GR	GR03	LIN	KOM	22,17	42, cm	1	DONKER	BR		GR	WAAR	MN
6	196	KL		OVL		22,08		1	DONKER	GR		BR	ONWAAR	
6	197	NV		RND		21,75		1	LICHT	GR		GR	ONWAAR	
6	198	NV		RND		21,67		1	MIDDEN	GR		BR	ONWAAR	
6	199	REC		RND		21,87		1	DONKER	BR		BR	ONWAAR	
6	200	KL	KL25	RND	KOM	21,81	12, cm	1	DONKER	BR		GR	ONWAAR	AW, HK
6	202	GR		LIN	VLK	21,87	6, cm	1	DONKER	GR		GR	ONWAAR	AW
6	201	NV		RND		21,72		1	MIDDEN	GR		BR	ONWAAR	
6	203	GR		ONR		21,59		1	MIDDEN	GR		BR	ONWAAR	AW
7	207	NV		ONR		22,37		1	MIDDEN	BR		BE	ONWAAR	
7	206	DIG		ONR		22,19		1	DONKER	BR		BR	ONWAAR	
7	205	PK		RND	KOM	22,53	30, cm	1	DONKER	BR		GR	ONWAAR	AW, HK
7	204	GR	GR04	LIN		22,59		1	DONKER	BR		BR	ONWAAR	BS
7	204	GR	GR04	LIN		22,59		2	DONKER	BR		BR	ONWAAR	BS
2	128	KL		OVL		21,5		1	DONKER	BR		GR	ONWAAR	HK, VL
2	128	KL		OVL		21,5		1	DONKER	GR		BR	ONWAAR	
7	212	NV		RHK		22,51		1	MIDDEN	BR		GR	ONWAAR	
6	213	GR	GR07	LIN	KOM	21,5	20, cm	1	MIDDEN	BR		GR	ONWAAR	HK
8	208	GR	GR03	LIN		21,38		1	MIDDEN	BR		GR	ONWAAR	MNGN HK
7	209	NV		OVL		22,43		1	MIDDEN	BR		BE	ONWAAR	
7	210	NV		OVL		22,52		1	LICHT	BR		GR	ONWAAR	
7	211	NV		OVL		22,52		1	LICHT	BR		GR	ONWAAR	
1	24	KL		RHK		21,02	24, cm	1	LICHT	GR		GR	ONWAAR	HKSP
1	25	KL		ONR	ONR	21	20, cm	1	LICHT	GR		GR	ONWAAR	HKSP
1	27	GR		OVL		20,89	5, cm	1	MIDDEN	BR		GR	ONWAAR	FE
1	26	NV		OVL		20,95		1	LICHT	GR		GR	ONWAAR	HKSP
1	28	GR		LIN		21,71		1	MIDDEN	BR		BR	WAAR	
1	29	GR		LIN	KOM	21,66	7, cm	1	MIDDEN	BR		GR	ONWAAR	
1	30	GR		LIN	KOM	21,49	14, cm	1	LICHT	GR			WAAR	
1	31	NV		OVL		21,5		1	LICHT	GR		BR	ONWAAR	HKSP AW
1	32	GR		LIN		21,38		1	MIDDEN	BR		BE	WAAR	HKSP AW BS
1	33	NV		RND		21,39		1	LICHT	GR		BR	ONWAAR	
1	34	NV		RND		21,42		1	LICHT	GR		BR	ONWAAR	
1	35	NV		OVL		21,33		1	LICHT	GR		BR	WAAR	
1	36	PK		OVL	VLK	21,26	18, cm	1	LICHT	GR			ONWAAR	HKSP
1	37	NV		OVL		21,36		1	MIDDEN	GR		BR	ONWAAR	HKSP
1	38	NV		ONR		21,3		1	LICHT	GR		BR	WAAR	HKSP FE
1	39	BOM	BKR03	RND		21,04	45, cm	1	DONKER	GR			WAAR	MET, HK, BS
1	39	BOM	BKR03	RND		21,04	45, cm	2		GR		BR	WAAR	MET

1	40	NV		ONR		21		1	LICHT	GR		GR	ONWAAR	FE
1	41	NV		RHK		20,97		1	LICHT	GR		GR	WAAR	
1	42	GR		LIN	KOM	20,76	17, cm	1	LICHT	GR			ONWAAR	HKSP FE
1	45	NV		OVL		20,79		1	LICHT	GR		GR	ONWAAR	
1	43	GR	GR09	LIN	KOM	20,82	17, cm	1	MIDDEN	BR		GR	WAAR	
1	53	WK	WK02	RND	KOM	20,88	26, cm	3	LICHT	GR			ONWAAR	HK-, AW
1	53	WK	WK02	RND	KOM	20,88	26, cm	1	DONKER	GR		GR	ONWAAR	HK-
1	53	WK	WK02	RND	KOM	20,88	26, cm	2		GR		ZW	ONWAAR	
1	54	KL		VRK		20,85		1	DONKER	BR		ZW	WAAR	HK
1	55	GR	GR08	LIN		20,83		1	DONKER	BR		BR	ONWAAR	HKSP BSSP
1	56	NV		OVL		20,96		1	LICHT	GR		BR	WAAR	
1	44	GR	GR01	LIN	KOM	21,01	17, cm	1	LICHT	GR		BR	ONWAAR	
1	46	NV		OVL		20,8		1	MIDDEN	GR		BR	ONWAAR	
1	47	KL		RND	KOM	20,74	25, cm	1	LICHT	GR			ONWAAR	HKSP
1	48	NV		OVL		20,66		1	MIDDEN	GR		BR	ONWAAR	HKSP
1	49	GR	GR01	LIN	KOM	20,67	18, cm	1		GR		GR	ONWAAR	HK, FE
1	50	NV		RND		20,43		1	MIDDEN	BR		GR	ONWAAR	
1	51	NV		VRK		20,79		1	DONKER	BR		BR	ONWAAR	HK
1	52	GR	GR09	LIN	KOM	20,43	6, cm	1	LICHT	GR		GR	ONWAAR	
10	57	NV		VRK		21,69		1	LICHT	GR		GR	ONWAAR	
10	58	NV		OVL		21,43		1	MIDDEN	GR		BR	ONWAAR	HKSP
10	59	KL	KL04	RND	KOM	21,4	20, cm	1	MIDDEN	BR		GR	ONWAAR	HKSP
10	60	DEP	BKL02	ONR		20,4		1	MIDDEN	BR		GR	ONWAAR	HK AW BSSP
10	61	GR	GR04	LIN		20,82		1	DONKER	BR		BR	ONWAAR	HK AW BS B
10	62	KL	KL03	VRK	KOM	20,74	8, cm	1	MIDDEN	GR		BR	WAAR	HKSP
10	63	KL	KL02	OVL	KOM	20,73	9, cm	1	MIDDEN	BR	LICHT	GR	WAAR	HK
10	64	KL	KL01	OVL	ONR	20,78	21, cm	1		BR	LICHT	GR	ONWAAR	AW, MN
10	64	KL	KL01	OVL	ONR	20,78	21, cm	2	LICHT	BR		BE	ONWAAR	
10	64	KL	KL01	OVL	ONR	20,78	21, cm	3	LICHT	GR		BR	ONWAAR	MN

BIJLAGE 6. VONDSTENLIJST

VONDSTNR	AARD SPOOR	SPOOR	PUT	VULLING	STRUCTUUR	INHOUD	ARTEFACT TYPE	AANTAL	GEWICHT	PERIODE	OPMERKING
9	GR	9	1	1	GR08	AW	GRS	2	15,00	ME	bodem;
10	GR	12	1	1		AW	AWH RU	4	12,00	IJZ/ROM	matig grove kwarts
11	NV	31	1	1		AW	AWH RU	2	29,00	IJZ/ROM	grove kwarts
12	GR	32	1	1		AW	GRS	1	3,00	ME	
13	NV	40	1	1		AW	ROOD	1	2,00	ME	
14	GR	43	1	1	GR09	AW	ROOD	1	51,00	ME	bodem; loodglazuur
15	NV	51	1	1		SVU	KLING	1	1,00	PREH	
16	GR	43	1	1	GR09	AW	ROOD	1	6,00	LME	loodglazuur
17	BOM	39	1	1	BKR03	GLS	FLES	1	640,00	POSTME	
18	BOM	39	1	1	BKR03	MXX	BORD	1	300,00	POSTME	
19	KL	19	1	1	KL28	AW	AWH GE	4	70,00	IJZ/ROM	matig fijne kwarts en organisch
33	PK	15	1	1	SP01						
34	KL	23	1	1	KL07						
35	DEP	2000	10	1	BKL01	SVU	AFSLAG	1	5,00	PREH	
35	DEP	2000	10	1	BKL01	SVU	KERN	1	78,00	PREH	
36	DEP	2000	10	1	BKL01	AW	GRUIS	2	5,00	XXX	
37	DEP	2000	10	1	BKL01	MXX	SPIJKER	1	4,00	XXX	
38	DEP	2000	10	1	BKL01	AW	GRS	4	9,00	ROM	
38	DEP	2000	10	1	BKL01	AW	NFR	1	6,00	ROM	
39	DEP	2000	10	1	BKL01	AW	GRS	1	21,00	ME	rand;
40	DEP	2000	10	1	BKL01	AW	ROOD	2	32,00	LME	rand; loodglazuur
40	DEP	2000	10	1	BKL01	AW	ROOD	2	42,00	LME	rond oor; loodglazuur
41	DEP	2000	10	1	BKL01	AW	STG	1	3,00	LME	
42	DEP	2000	10	1	BKL01	AW	ROOD	1	4,00	LME	loodglazuur
43	DEP	2000	10	1	BKL01	AW	ROOD	1	44,00	ME	rand en oor; glazuur
44	DEP	2000	10	1	BKL01	MXX	XXX	4	140,00	XXX	
45	DEP	2000	10	1	BKL01	AW	ROOD	1	3,00	ME	witte sliblaag en groene glazuur
45	DEP	2000	10	1	BKL01	AW	ROOD	1	5,00	ME	
46	DEP	2000	10	1	BKL01	AW	ROOD	1	13,00	LME	loodglazuur
47	DEP	2000	10	1	BKL01	AW	GRS	1	3,00	ROM/ME	
48	DEP	2000	10	1	BKL01	AW	GRS	1	3,00	ME	
48	DEP	2000	10	1	BKL01	AW	GRS	2	12,00	ME	
49	DEP	2000	10	1	BKL01	AW	AWH RU	1	22,00	IJZ/ROM	matig grof, kwarts en chamotte
50	DEP	2000	10	1	BKL01	AW	AWH RU	1	20,00	IJZ/ROM	grove chamotte, steengruis en kwarts
51	DEP	60	10	1	BKL02	AW	AWH RU	1	4,00	IJZ/ROM	grove kwarts
52	DEP	60	10	1	BKL02	AW	GRS	1	9,00	ME	rand;
53	DEP	60	10	1	BKL02	AW	AWH RU	1	6,00	IJZ/ROM	matig grove kwarts en organisch
54	DEP	60	10	1	BKL02	AW	ROOD	1	46,00	ME	oor; rond
55	GR	61	10	1	GR04	AW	STG	1	3,00	LME	
56	DEP	60	10	1	BKL02	AW	ROOD	2	47,00	LME	rand; strooiselglazuur
57	DEP	60	10	1	BKL02	AW	GRS	1	1,00	ROM/ME	
58	DEP	60	10	1	BKL02	AW	ROOD	1	6,00	LME	strooiselglazuur
59	GR	44	1	1	GR01	AW	AWH RU	1	7,00	IJZ/ROM	grove chamotte en kwarts

60	GR	43	1	1	GR09	BOUWMAT	BAKSTEEN	1	101,00	XXX	
61	GR	42	1	1		AW	GRUIS	2	4,00	IJZ/ROM	
62	PK	3	1	1		AW	ROOD	1	8,00	ME	
63	KL	64	10	1	KL01	AW	AWH RU	1	2,00	IJZ/ROM	ruw;
64	KL	64	10	1	KL01						
71	CR	91	2	1	CR05	AW	AWH GE	3	6,00	IJZ/ROM	matig grove kwarts
73	NV	73	2	1		AW	GRS	1	2,00	XXX	
74	GR	76	2	1		AW	GRS	1	4,00	ME	
74	GR	76	2	1		AW	GRS	1	4,00	ROM/ME	
75	XXX	100	2	1		AW	AWH RU	5	33,00	IJZ/ROM	matig grove chamotte en kwarts
76	KL	96	2	1		AW	GRS	1	12,00	XXX	
77	XXX	100	2	1		AW	ROOD	2	7,00	ME	
83	REC	70	2	1		AW	INDUSWIT	1	1,00	POSTME	
83	REC	70	2	1		AW	INDUSWIT	1	1,00	POSTME	
83	REC	70	2	1		AW	ROOD	1	10,00	LME	
84	GR	76	2	1		AW	ROOD	1	2,00	ME	
85	XXX	100	2	1		AW	AWH RU	7	73,00	IJZ/ROM	matig grove kwarts en chamotte
87	GR	106	2	1	GR01	AW	AWG	1	1,00	XXX	
88	PK	109	2	1		SXX	NS ONB	3	23,00	XXX	
89	CR	92	2	1	CR01	GLS					
90	CR	92	2	1	CR01	AW					
91	CR	92	2	1	CR01	MXX	SPIJKER	1	1,00	XXX	
92	KL	82	2	1	KL22	BOUWMAT	DAKPAN	1	66,00	ROM	
93	CR	91	2	1	CR05						
94	CR	91	2	1	CR05						
95	CR	91	2	1	CR05						
96	CR	91	2	1	CR05	AW	AWH GE	6	41,00	IJZ/ROM/ME	bodem; spatelindrukken; matig fijne kwarts
97	CR	92	2	1	CR01	---					
98	CR	92	2	1	CR01	MXX	SPIJKER	1	2,00	XXX	
99	CR	104	2	1	CR04						
100	CR	104	2	1	CR04	CREM					
101	KL	85	2	1	KL23	AW	GRUIS	1	1,00	IJZ/ROM	
102	CR	104	2	1	CR04						
103	CR	92	2	1	CR01	MXX	XXX	4	202,00	ROM	
103	CR	92	2	1	CR01	MXX	SPIJKER	5	78,00	ROM	
104	CR	92	2	2	CR01	HT					
105	CR	92	2	1	CR01	AW	AMFOOR	273	3737,00	ROM	Verbrand
105	CR	92	2	1	CR01	AW	AMFOOR	136	1606,00	ROM	
106	KL	93	2	1	KL21	AW	GRUIS	2	4,00	IJZ/ROM	
107	CR	92	2	1	CR01	AW	AMFOOR	319	732,00	ROM	verbrand
107	CR	92	2	1	CR01	AW	AWG	132	472,00	ROM	Mix van amfoor en kruikwaar verbrand
108	CR	92	2	1	CR01	MXX	XXX	5	42,00	ROM	
109	KL	85	2	1	KL23	AW	AWH RU	2	8,00	IJZ/ROM	matig grove kwarts en organisch
111	CR	92	2	2	CR01	GLS					
112	KL	121	2	1	KL12	AW	AWH GE	1	2,00	IJZ/ROM	matig grove kwarts
113	KL	123	2	1	KL11	AW	AWH GE	5	50,00	IJZ/ROM	matig grove kwarts en organisch
115	KL	116	2	1	KL16	AW	AWH RU	2	11,00	IJZ/ROM	groe kwarts
116	CR	92	2	1	CR01						
117	CR	92	2	2	CR01		HOUTSKL	1000	5200,00	ROM	

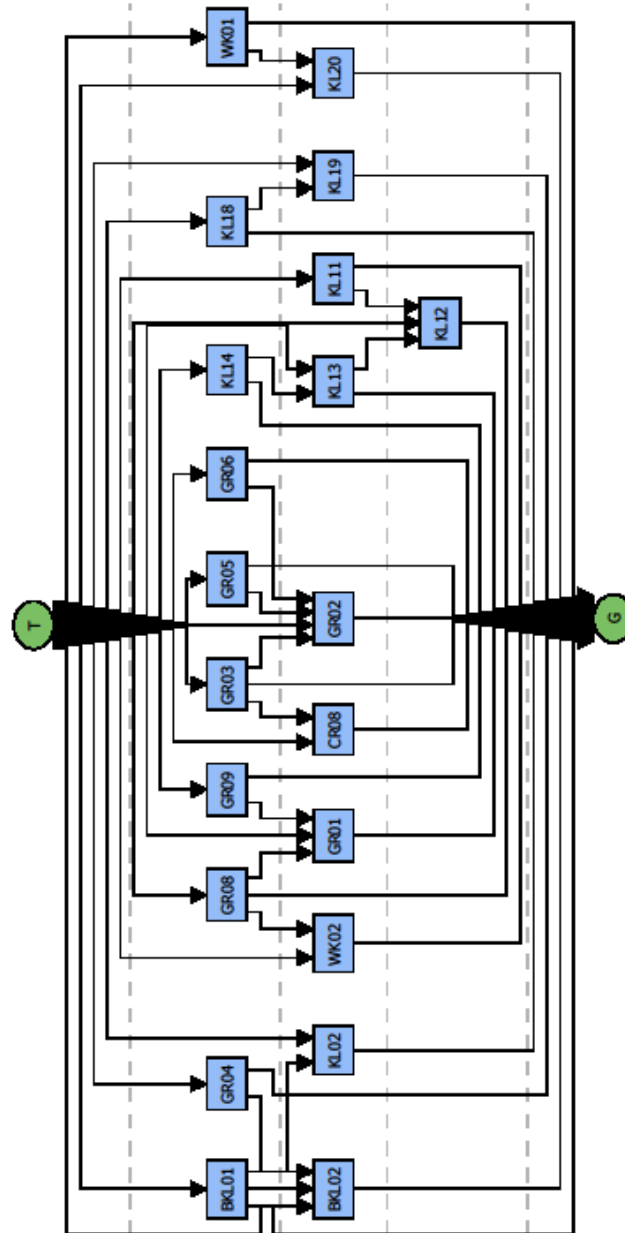
118	WK	122	2	1	WK01	AW	AWH GE	9	157,00	IJZ/ROM	1 individu; fijne kamstreken; matig grove chamotte, steengruis en organisch
119	KL	125	2	1	KL20	AW	AWH GE	15	143,00	IJZ/ROM	1 individu; bodem; fijne kamstreken; matig grove chamotte en organisch
120	KL	118	2	1	KL13	AW	AWH GE	3	13,00	IJZ/ROM	versiering band; matig grove chamotte
121	KL	118	2	3	KL13	AW	HUTTELM	1	2,00	XXX	
122	KL	123	2	1	KL11	AW	AWH GE	4	24,00	IJZ/ROM	1individu; matig grof
132	KL	123	2	1	KL11	AW	AWH GE	13	222,00	IJZ/ROM	1individu; matig grove chamotte
134	KL	121	2	1	KL12	BOUWMAT	BOUWMAT	2	57,00	ROM	
135	KL	118	2	1	KL13	AW	GRUIS	1	1,00	ROM	
136	KL	118	2	1	KL13	SXX					
137	WK	122	2	1	WK01	AW	AWH RU	2	12,00	IJZ/ROM	groeve chamotte en organisch
138	WK	122	2	1	WK01	AW	AWH GE	12	124,00	IJZ/ROM	1 individu; grove chamotte
139	KL	121	2	1	KL12						
140	WK	122	2	1	WK01						
141	WK	122	2	1	WK01						
142	WK	122	2	6	WK01						
143	WK	122	2	1	WK01		KRUIKW	1	23,00	ROM	bandoor
143	WK	122	2	1	WK01		AWH GE	2	33,00	ROM	kamstreken; matig grove kwarts
143	WK	122	2	1	WK01		AWH GE	2	26,00	ROM	rand; matig grove kwarts
144	WK	122	2	2	WK01	AW	AWH GE	11	142,00	IJZ/ROM	1 individu
145	WK	122	2	2	WK01	AW	AWH GE	6	46,00	IJZ/ROM	rand; matig fijne kwarts en organisch
149	GR	136	3	1	GR05	AW	GRS	1	1,00	ME	
150	GR	148	3	1	GR03	AW	AWH GE	1	12,00	ROM/ME	matig fijn
151	GR	148	3	1	GR03	AW	AWH RU	2	43,00	IJZ/ROM	heel grove chamotte en kwarts
152	GR	136	3	1	GR05	AW	GRS	1	4,00	ME	
152	GR	136	3	1	GR05	AW	GRS	3	13,00	ME	
153	GR	164	3	1	GR10	SVU	KLING	1	4,00	PREH	
154	GR	164	3	1	GR10	AW	STG	1	5,00	LME	
156	GR	136	3	1	GR05	AW	GRS	1	3,00	ME	
160	GR	164	3	1	GR10	AW	GRS	1	2,00	ME	
160	GR	164	3	1	GR10	AW	GRS	2	2,00	ME	
162	STK	995	3	1		AW	ROOD	1	13,00	LME	glazuur
163	KL	151	3	1		AW	GRUIS	1	1,00	XXX	verweerd
164	BOM	141	3	1	BKR01	AW	AWH RU	3	3,00	IJZ/ROM	fijne kwarts; zwarte kern
165	GR	164	3	1	GR10	AW	ROOD	2	6,00	POSTME	
166	GR	164	3	1	GR10	SVU	AFSLAG	2	5,00	PREH	
167	GR	140	3	1	GR03	AW	GRS	1	1,00	ROM/ME	
168	BOM	141	3	1	BKR01	MXX	MUNITIE	1	1,00	WOI	niet ingezameld
169	BOM	165	3	1	BKR02	MXX	MUNITIE	1	1,00	WOI	niet ingezameld
170	GR	136	3	1	GR05	AW	GRS	1	2,00	ME	
171	CR	160	3	1	CR02	SXX	NS ONB	2	2,00	XXX	
172	CR	160	3	1	CR02	AW	AMFOOR	3	5,00	ROM	
172	CR	160	3	1	CR02	AW	GRS	1	2,00	ROM/ME	rand;
172	CR	160	3	1	CR02	AW	GRUIS	1	11,00	ROM	verweerd; grof
172	CR	160	3	1	CR02	AW	AWH RU	3	15,00	IJZ/ROM	kamstreken; matig grove chamotte, kwarts en organisch
173	CR	160	3	3	CR02	AW	Castor	39	238,00	ROM	1individu
174	CR	160	3	3	CR02	AW	AMFOOR	20	920,00	ROM	Concentratie AMF2
175	CR	160	3	1	CR02		HOUTSKL	1000	16400,00	ROM	
176	GR	148	3	1	GR03	AW	ROOD	1	1,00	LME	

176	GR	148	3	1	GR03	AW	GRUIS	1	4,00	IJZ/ROM	gruis
177	CR	142	3	1	CR03	AW	AWH RU	2	74,00	IJZ/ROM	gladdingslijnen; grove chamotte en steengruis
178	CR	154	3	1	CR07						
179	CR	142	3	1	CR03						
180	CR	142	3	1	CR03						
181	CR	154	3	1	CR07						
184	GR	167	4	1	GR09	BOUWMAT	BAKSTEEN	1	630,00	LME/POSTME	
198	GR	167	4	1	GR09	AW	GRS	1	2,00	ME	
199	CR	160	3	2	CR02	GLS					
200	KL	162	3	1	KL26						
201	KL	162	3	1	KL26	AW	ROOD	1	9,00	POSTME	
202	KL	162	3	1	KL26	AW	HUTTELM	1	6,00	XXX	
203	KL	162	3	1	KL26	MXX	IJZEROER	1	1,00	XXX	
204	KL	162	3	1	KL26	SVU	SCHRABR	1	7,00	PREH	
205	KL	162	3	1	KL26						
206	KL	162	3	1	KL26	AW	NS BEW	2	947,00	XXX	
207	KL	162	3	1	KL26	AW	AWH RU	19	636,00	BRONSM	1individu samen met v208
208	KL	162	3	1	KL26	AW	AWH RU	27	560,00	BRONSM	1individu samen met v207
210	CR	160	3	3	CR02						
211	CR	160	3	3	CR02	MXX	PLAAT	1	4,00	ROM	
212	CR	160	3	2	CR02						
213	CR	160	3	3	CR02	AW	AMFOOR	280	2945,00	ROM	Concentratie AMF1
213	CR	160	3	3	CR02	AW	AMFOOR	17	304,00	ROM	Concentratie AMF2
213	CR	160	3	3	CR02	AW	AMFOOR	71	460,00	ROM	Mix van AMF1 en AMF2
214	REC	999	5	1		AW	ROOD	1	23,00	POSTME	bodem; glazuur
215	GR	175	5	1	GR05	AW	STG	1	11,00	LME	rand;
215	GR	175	5	1	GR05	AW	GRS	1	5,00	ME	
215	GR	175	5	1	GR05	AW	ROOD	1	1,00	ME	
216	CR	160	3	3	CR02	AW	KRUIKW	66	574,00	ROM	klein randfragment, binnen in geribbeld
219	CR	160	3	3	CR02	GLS					
226	CR	160	3	3	CR02	AW	AMFOOR	25	350,00	ROM	MIX van AMF1 en AMF2
226	CR	160	3	3	CR02	AW	AMFOOR	131	3840,00	ROM	Concentratie AMF2
233	GR	175	5	1	GR05	AW	GRS	5	16,00	LME	rand;
233	GR	175	5	1	GR05	AW	ROOD	1	7,00	LME	glazuur
233	GR	175	5	1	GR05	AW	GRS	3	6,00	LME	rand;
237	KL	181	5	1		AW	GRUIS	2	1,00	XXX	gruis
241	CR	160	3	3	CR02	MXX	XXX	2	22,00	ROM	
242	GR	175	5	1	GR05	AW	STG	1	33,00	LME	oor;
242	GR	175	5	1	GR05	AW	GRS	7	41,00	ME	rand en bodem;
242	GR	175	5	1	GR05	AW	ROOD	2	12,00	LME	glazuur
243	GR	178	5	1	GR06	AW	GRS	1	2,00	ME	
244	GR	176	5	1	GR03	AW	AWH RU	1	155,00	IJZ/ROM	rand; grove chamotte en steengruis
245	GR	176	5	1	GR03	AW	PIJP	2	3,00	POSTME	
246	GR	176	5	1	GR03	MXX	SPIJKER	1	4,00	XXX	
248	GR	183	6	2	GR02	AW	GRUIS	2	1,00	XXX	gruis
249	GR	187	6	1		AW	ROOD	1	14,00	LME	bodem met voetje; loodglazuur
250	GR	183	6	1	GR02	AW	AWH RU	42	2220,00	IJZ/ROM	1 individu, pot met kamstreken
250	GR	183	6	1	GR02	AW	AWH RU	0	0,00	IJZ/ROM	
251	GR	183	6	3	GR02	AW	AWH RU	41	964,00	IJZ/ROM	1individu pot met kamstreken
251	GR	183	6	3	GR02	AW	AWH GE	0	0,00	IJZ/ROM	

252	GR	183	6	3	GR02	AW	AWH RU	75	700,00	IJZ/ROM	1individu
252	GR	183	6	3	GR02	AW	AWH GE	0	0,00	IJZ/ROM	
253	GR	183	6	3	GR02	AW	AWH RU	10	115,00	IJZ/ROM	1 individu; rand; kamstreken; matig grove chamotte en organisch
254	GR	183	6	3	GR02	AW	AWH RU	18	220,00	IJZ/ROM	1 individu; rand; kamstreken; grove kwarts en organisch
255	GR	183	6	3	GR02	AW	AWH RU	5	60,00	IJZ/ROM	grove chamotte en organisch
256	GR	183	6	3	GR02	AW	GRS	1	6,00	ME	
256	GR	183	6	3	GR02	AW	AWH RU	11	125,00	IJZ/ROM	bodem; grof
257	NV	185	6	1		AW	GRS	1	1,00	ME	
261	GR	193	6	1	GR05	AW	GRS	1	5,00	ME	
262	GR	187	6	1		MXX	SPIJKER	1	4,00	XXX	
263	GR	187	6	1		BOUWMAT	BAKSTEEN	1	78,00	POSTME	
265	GR	193	6	1	GR05	AW	GRS	3	7,00	ME	
266	GR	192	6	1		AW	GRS	1	5,00	ME	
267	KL	200	6	1	KL25	AW	AWH GE	2	6,00	IJZ/ROM	matig fijne kwarts
268	GR	202	6	1		AW	ROOD	1	8,00	LME	strooiselglazuur
268	GR	202	6	1		AW	GRS	1	10,00	LME	
269	GR	203	6	1		AW	PIJP	1	1,00	POSTME	
270	GR	203	6	1		AW	GRS	1	2,00	ME	
271	GR	213	6	1	GR07	MXX	SPIJKER	1	5,00	XXX	
272	GR	203	6	1		AW	GRUIS	1	3,00	ME	
273	GR	203	6	1		AW	GRS	2	8,00	ME	
274	GR	203	6	1		AW	BOUWMAT	1	10,00	XXX	
278	GR	193	6	1	GR05	AW	GRS	1	1,00	ME	
284	GR	191	6	1	GR06	BOUWMAT	BAKSTEEN	1	3,00	ME	
285	KL	200	6	1	KL25	AW	AWH GE	2	19,00	IJZ/ROM	rand; grove chamotte en kwarts
286	GR	183	6	3	GR02	AW	KRUIKW	2	6,00	ROM	
286	GR	183	6	3	GR02	AW	AWH RU	14	108,00	IJZ/ROM	rand; matig grove chamotte, kwarts en organisch
291	PK	205	7	1		AW	AWH RU	2	11,00	IJZ/ROM	matig grove chamotte en kwarts
292	GR	176	5	1	GR03	SVU	SCHRABR	1	8,00	PREH	
293	KL	200	6	1	KL25	AW	AWH RU	6	39,00	IJZ/ROM	grove chamotte, steengruis en kwarts
294	WK	53	1	3	WK02						
295	WK	53	1	1	WK02	AW	NFR	2	2,00	ROM	
296	PK	205	7	1							
298	GR	213	6	1	GR07	AW	ROOD	1	8,00	POSTME	rand; glazuur
299	CR	92	2	2	CR01	---					
300	CR	160	3	3	CR02	---					
301	KL	64	10	1	KL01	AW	AWH RU	18	258,00	IJZ	1individu
301	KL	64	10	1	KL01	AW	AWH GE	37	572,00	IJZ	1individu
302	KL	64	10	2	KL01	AW	AWH GE	42	1760,00	IJZ	1 individu
302	KL	64	10	2	KL01	AW	AWH RU	58	956,00	IJZ	1individu
305	CR	92	2	2	CR01	GLS	XXX	52	45,00	ROM	
307	CR	160	3	2	CR02	MXX	SPIJKER	44	39,00	ROM	
307	CR	160	3	2	CR02	MXX	ARMBAND	3	5,00	ROM	
307	CR	160	3	2	CR02	MXX	XXX	32	52,00		
307	CR	160	3	2	CR02	MXX	SPIJKER	32	124,00	ROM	
307	CR	160	3	2	CR02	MXX	XXX	6	4,00	ROM	
308	CR	92	2	2	CR01	MXX	SPIJKER	5	14,00	ROM	
308	CR	92	2	2	CR01	MXX	SPIJKER	11	11,00	ROM	
308	CR	92	2	2	CR01	MXX	SPIJKER	13	137,00	ROM	

309	CR	92	2	2	CR01	AW					
310	CR	92	2	2	CR01	AW	AWG	151	311,00	ROM	Verbrand
310	CR	92	2	2	CR01	AW	KRUIKW	173	115,00		Verbrand
311	CR	160	3	3	CR02	GLS	FLES	30	152,00	ROM	Klein bolvormig flesje met een oor dat vertrekt aan de rand
311	CR	160	3	3	CR02	GLS	XXX	40	7,00	ROM	
312	CR	160	3	3	CR02	CREM	BOT	100	203,00	ROM	nat gewogen, telling klopt niet
313	CR	92	2	2	CR01	KER	XXX	38	328,00	ROM	
314	CR	92	2	2	CR01	CREM	BOT	100	54,00	ROM	nat gewogen, telling klopt niet
315	CR	142	3	1	CR03	CREM	BOT	10	1,00	IJZ/ROM	nat gewogen, telling klopt niet
316	CR	154	3	1	CR07	CREM	BOT	10	1,00	IJZ/ROM	nat gewogen, telling klopt niet
317	CR	142	3	1	CR03	KER	XXX	1	1,00	ROM	mogelijk kraaltje ???
318	CR	154	3	1	CR07	AW	GRUIS	2	8,00	IJZ; ROM	verbrand
319	CR	154	3	1	CR07	OPX	ZAAD	1	1,00	ROM	
320	CR	91	2	1	CR05	AW	AWH GE	4	10,00	IJZ/ROM	
321	CR	104	2	1	CR04	CREM	BOT	10	1,00	IJZ/ROM	nat gewogen, telling klopt niet
322	CR	91	2	1	CR05	SLAK	SLAK	1	1,00	ROM	
323	CR	159	3	1	CR06	CREM	BOT	10	1,00	IJZ/ROM	nat gewogen, telling klopt niet
323	CR	159	3	1	CR06	CREM	SPIJKER	1	19,00	ROM	
324	KL	162	3	1	KL26	CREM	BOT	10	1,00	IJZ/ROM	nat gewogen, telling klopt niet
325	KL	64	10	1	KL01	AW	AWH	28	260,00	IJZ	1individu
326	KL	64	10	1	KL01	---					

BIJLAGE 7. HARRIS MATRIX



Harrismatrix illustreert enkel de stratigrafische relaties die zijn vastgesteld tussen de onderscheiden structuren. Structuren zonder oversnijdingen zijn niet opgenomen in deze matrix. Dit betreft de volgende structuren: SP01, CR01, CR02, CR04, CR05, CR06, CR07, KL01, KL03, KL04, KL05, KL06, KL07, KL08, KL09, KL10, KL15, KL16, KL17, KL21, KL22, KL23, KL24, KL25, KL27.

OPGR_ID	Vondstnr	Put	Vlak	Spoor	Vulling	Monster	Verzamel	Opmerking
POPZ-14	33	1	1	15	1 MZ		COUP	onderzocht Macro
POPZ-14	34	1	1	23	1 MZ		COUP	onderzocht Macro
POPZ-14	64	10	1	64	1 MZ		COUP	Referentimonster
POPZ-14	93	2	1	91	1 MA		COUP	fout veld MCR(wordt MA)
POPZ-14	94	2	1	91	1 MCR		COUP	fout veld MA (wordt MCR)
POPZ-14	95	2	1	91	1 MZ		COUP	Referentimonster
POPZ-14	97	2	1	92	1 MCR		COUP	uitgezeefd en CREM geselecteerd= V314
POPZ-14	99	2	1	104	1 MZ		COUP	Referentimonster
POPZ-14	102	2	1	104	1 MCR		COUP	uitgezeefd en CREM
POPZ-14	116	2	1	92	1 MA		COUP	Referentimonster
POPZ-14	117	2	1	92	2 MA		COUP	onderzocht antracologisch
POPZ-14	124	2	2	97	1 MZ		COUP	onderzocht Macro
POPZ-14	126	10	3	127	1 MZ		AANV	Referentimonster
POPZ-14	129	10	101	4600	1 MZ		COUP	onderzocht Macro
POPZ-14	130	10	3	2000	1 MP		COUP	onderzocht Pollen
POPZ-14	131	10	101	5100	1 MHT		COUP	
POPZ-14	139	2	2	121	1 MZ		COUP	onderzocht Macro
POPZ-14	140	2	2	122	1 MP		COUP	onderzocht Pollen
POPZ-14	141	2	2	122	1 MP		COUP	onderzocht Pollen
POPZ-14	142	2	2	122	6 MZ		COUP	onderzocht Macro
POPZ-14	143	2	2	122	1 MZ		AFW	onderzocht Macro
POPZ-14	175	3	1	160	1 MHK		COUP	onderzocht antracologisch
POPZ-14	178	3	1	154	1 MA		COUP	Referentimonster
POPZ-14	179	3	1	142	1 MA		COUP	Referentimonster
POPZ-14	180	3	1	142	1 MZ		COUP	Referentimonster
POPZ-14	181	3	1	154	1 MZ		COUP	Referentimonster
POPZ-14	182	4	1	159	1 MA		COUP	Referentimonster
POPZ-14	183	4	1	159	1 MZ		COUP	Referentimonster
POPZ-14	200	3	1	162	1 MA		COUP	Referentimonster
POPZ-14	205	3	1	162	1 MZ		COUP	Referentimonster
POPZ-14	209	3	2	160	2 MA		COUP	vervallen na zeven
POPZ-14	210	3	1	160	3 MA		COUP	vervallen na zeven
POPZ-14	212	3	1	160	2 MHT		COUP	Referentimonster
POPZ-14	221	3	2	160	3 MCR		COUP	uitgezeefd en crem geselecteerd= V312
POPZ-14	230	3	2	160	3 MHT		AFW	Referentimonster
POPZ-14	234	3	2	160	3 MA		AFW	Vervallen na uitzeven
POPZ-14	294	1	1	53	3 MZ		COUP	Referentimonster
POPZ-14	296	7	1	205	1 MZ		AFW	Referentimonster
POPZ-14	299	2	1	92	2 MHK		AFW	Referentimonster
POPZ-14	300	3	1	160	3 MHK		AFW	Referentimonster
POPZ-14	305	2	1	92	2		ZEEF	
POPZ-14	307	3	1	160	2		ZEEF	
POPZ-14	308	2	1	92	2		ZEEF	
POPZ-14	309	2	1	92	2		ZEEF	Samengevoegd bij V310
POPZ-14	310	2	1	92	2		ZEEF	
POPZ-14	311	3	1	160	3		ZEEF	
POPZ-14	312	3	1	160	3		ZEEF	geselecteerd uit MCR V221
POPZ-14	314	2	1	92	2		ZEEF	
POPZ-14	315	3	1	142	1		ZEEF	geselecteerd uit MA V177
POPZ-14	316	3	1	154	1		ZEEF	geselecteerd uit MA V178CR
POPZ-14	317	3	1	142	1		ZEEF	
POPZ-14	318	3	1	154	1		ZEEF	
POPZ-14	319	3	1	154	1		ZEEF	zaadje
POPZ-14	320	2	1	91	1		ZEEF	
POPZ-14	321	2	1	104	1		ZEEF	geselecteerd uit MCR102
POPZ-14	322	2	1	91	1		ZEEF	
POPZ-14	323	3	1	159	1		ZEEF	geselecteerd uit MA 182
POPZ-14	324	3	1	162	1		ZEEF	geselecteerd uit MA V200
POPZ-14	326	10	1	64	1 MZ		LICH	geselecteerd aarde rond aw (onderzocht Macro)
POPZ-14	301	10	1	64	1 MZ		LICH	pot vulling, onderzocht Macro/Pollen
POPZ-14	302	10	1	64	1 MZ		LICH	pot vulling, onderzocht Macro/Pollen
POPZ-14	325	10	1	64	1 MZ		LICH	pot vulling, onderzocht Macro/Pollen
POPZ-14	250	6	1	183	1 MZ		LICH	pot vulling, onderzocht Macro
POPZ-14	251	6	1	183	1 MZ		LICH	pot vulling, onderzocht Macro/Pollen
POPZ-14	252	6	1	183	1 MZ		LICH	pot vulling, onderzocht Macro
POPZ-14	173	3	3	160	1 MZ		LICH	pot vulling, onderzocht Macro/Pollen
POPZ-14	207	3	1	162	1 MZ		LICH	pot vulling, onderzocht Macro
POPZ-14	208	3	1	162	1 MZ		LICH	pot vulling, onderzocht Macro
POPZ-14	144	2	2	122	1 MZ		LICH	pot vulling, onderzocht Macro

Fotonr	Put	Vlak	Spoornrs	Soort	Onderwerp	Fotograaf	Datum	Opmerking
3	1	1	3	COUPE		ADR	13-mei-14	
4	1	1	4	DETAIL		ADR	13-mei-14	
5	1	1	5	DETAIL		ADR	13-mei-14	
6	1	1	6	DETAIL		ADR	13-mei-14	
7	1	1	7	DETAIL		ADR	13-mei-14	
8	1	1	8	VLAK		FB	13-mei-14	
44	1	1	8	COUPE		DT	14-mei-14	A
45	1	1	9	COUPE		LR	14-mei-14	A
9	1	1	10	DETAIL		ADR	13-mei-14	
10	1	1	11	DETAIL		ADR	13-mei-14	
50	1	1	12	COUPE		ADR	15-mei-14	
11	1	1	13	DETAIL		ADR	13-mei-14	
12	1	1	14	DETAIL		ADR	13-mei-14	
13	1	1	15	DETAIL		ADR	13-mei-14	
14	1	1	16	DETAIL		ADR	13-mei-14	
15	1	1	17	DETAIL		ADR	13-mei-14	
22	1	1	18	DETAIL		ADR	13-mei-14	
16	1	1	19	DETAIL		ADR	13-mei-14	
21	1	1	20	DETAIL		ADR	13-mei-14	
20	1	1	21	DETAIL		ADR	13-mei-14	
19	1	1	22	COUPE		ADR	13-mei-14	
17	1	1	23	DETAIL		ADR	13-mei-14	
23	1	1	24	DETAIL		ADR	13-mei-14	
35	1	1	25	DETAIL		FB	13-mei-14	
18	1	1	26	DETAIL		ADR	13-mei-14	
51	1	1	27	COUPE		DH	14-mei-14	
46	1	1	28	COUPE		DH	14-mei-14	niet zichtbaar in coupe
47	1	1	29	COUPE		DT	14-mei-14	
48	1	1	30	COUPE		DT	14-mei-14	
24	1	1	31	DETAIL		FB	13-mei-14	
25	1	1	33	DETAIL		FB	13-mei-14	
26	1	1	34	DETAIL		FB	13-mei-14	
27	1	1	35	DETAIL		FB	13-mei-14	
28	1	1	36	COUPE		FB	13-mei-14	
29	1	1	37	DETAIL		FB	13-mei-14	
30	1	1	38	DETAIL		FB	13-mei-14	
31	1	1	39	DETAIL		ADR	13-mei-14	
32	1	1	40	DETAIL		ADR	13-mei-14	
33	1	1	41	DETAIL		ADR	13-mei-14	
52	1	1	43	COUPE		DH	14-mei-14	
61	1	1	44	COUPE		ADR	16-mei-14	A en B
64	1	1	44	COUPE		ADR	16-mei-14	
34	1	1	45	DETAIL		DT	13-mei-14	
36	1	1	46	DETAIL		DT	14-mei-14	
37	1	1	47	DETAIL		DT	14-mei-14	
38	1	1	48	COUPE		DT	14-mei-14	
65	1	1	49	COUPE		ADR	16-mei-14	A en B
39	1	1	50	DETAIL		DT	14-mei-14	
41	1	1	51	DETAIL		DT	14-mei-14	

Fotonr	Put	Vlak	Spoornrs	Soort	Onderwerp	Fotograaf	Datum	Opmerking
42	1	1	53	DETAIL		DT	14-mei-14	
227	1	1	53	DETAIL		DT	13-jun-14	
43	1	1	54	DETAIL		DT	14-mei-14	
40	1	1	56	COUPE		DT	14-mei-14	
53	10	1	57	DETAIL		LR	15-mei-14	
54	10	1	58	DETAIL		LR	15-mei-14	
55	10	1	59	DETAIL		LR	15-mei-14	
74	10	1	61	COUPE		DT	20-mei-14	
56	10	1	62	DETAIL		LR	15-mei-14	
57	10	1	63	DETAIL		LR	15-mei-14	
58	10	1	64	DETAIL		LR	15-mei-14	
59	10	1	65	DETAIL		LR	15-mei-14	
66	10	1	66	DETAIL		FB	15-mei-14	
78	2	1	68	COUPE		ADR	20-mei-14	
120	2	1	71	COUPE		DT	21-mei-14	
79	2	1	72	COUPE		ADR	20-mei-14	
81	2	1	73	DETAIL		ADR	20-mei-14	
80	2	1	74	DETAIL		ADR	20-mei-14	
76	2	1	75	DETAIL		ADR	20-mei-14	
117	2	1	76	COUPE		ADR	21-mei-14	
75	2	1	77	DETAIL		ADR	20-mei-14	
77	2	1	78	DETAIL		ADR	20-mei-14	
82	2	1	79	COUPE		ADR	20-mei-14	
83	2	1	80	DETAIL		ADR	20-mei-14	
85	2	1	81	COUPE		ADR	20-mei-14	
87	2	1	82	COUPE		ADR	20-mei-14	
86	2	1	83	COUPE		ADR	20-mei-14	
90	2	1	84	COUPE		ADR	20-mei-14	
89	2	1	85	COUPE		ADR	20-mei-14	
88	2	1	86	COUPE		ADR	20-mei-14	
91	2	1	87	DETAIL		ADR	20-mei-14	
92	2	1	88	DETAIL		ADR	20-mei-14	
93	2	1	89	DETAIL		ADR	20-mei-14	
94	2	1	90	DETAIL		ADR	20-mei-14	
84	2	1	91	DETAIL		ADR	20-mei-14	
95	2	1	92	DETAIL		ADR	20-mei-14	
96	2	1	93	DETAIL		LR	20-mei-14	
97	2	1	94	DETAIL		LR	20-mei-14	
104	2	1	95	DETAIL		LR	20-mei-14	
103	2	1	96	DETAIL		LR	20-mei-14	
99	2	1	97	DETAIL		LR	20-mei-14	
127	2	2	97	COUPE		DH	23-mei-14	
100	2	1	98	DETAIL		LR	20-mei-14	
126	2	2	98	COUPE		DH	23-mei-14	
101	2	1	99	DETAIL		LR	20-mei-14	
102	2	1	101	DETAIL		LR	20-mei-14	
105	2	1	102	DETAIL		LR	20-mei-14	
115	2	1	103	COUPE		LR	22-mei-14	
106	2	1	104	DETAIL		FB	21-mei-14	

Fotonr	Put	Vlak	Spoornrs	Soort	Onderwerp	Fotograaf	Datum	Opmerking
107	2	1	105	DETAIL		FB	21-mei-14	
125	2	1	106	COUPE		FB	21-mei-14	
113	2	1	107	DETAIL		LR	21-mei-14	
108	2	1	108	DETAIL		LR	21-mei-14	
109	2	1	109	DETAIL		LR	21-mei-14	
110	2	1	110	DETAIL		ADR	21-mei-14	
111	2	1	111	DETAIL		ADR	21-mei-14	
112	2	1	112	DETAIL		ADR	21-mei-14	
114	2	1	113	DETAIL		DT	22-mei-14	
121	2	2	114	COUPE		ADR	23-mei-14	
116	2	2	115	COUPE		DT	23-mei-14	
122	2	2	116	COUPE		LR	23-mei-14	
123	2	2	117	COUPE		LR	23-mei-14	
129	2	2	118	COUPE		FB	23-mei-14	
124	2	2	119	COUPE		LR	23-mei-14	
140	2	2	120	COUPE		LR	26-mei-14	
133	2	2	121	COUPE		DH	26-mei-14	
134	2	2	121	COUPE		DT	26-mei-14	
141	2	2	122	COUPE		FB	26-mei-14	
135	2	2	123	COUPE		DT	26-mei-14	
128	2	2	124	COUPE		ADR	23-mei-14	
131	2	2	125	COUPE		LR	23-mei-14	
130	2	2	125,122	SPECIAAL		LR	23-mei-14	OVERSNIJDIN G, AW
132	2	2	126	COUPE		DT	26-mei-14	
137	10	1	127	DETAIL		LR	26-mei-14	
139	2	2	128	COUPE		LR	26-mei-14	
142	3	1	129	DETAIL		DT	02-jun-14	
153	3	1	130	DETAIL		DT	02-jun-14	
154	3	1	131	DETAIL		DT	02-jun-14	
155	3	1	132	DETAIL		DT	02-jun-14	
157	3	1	133	DETAIL		DT	02-jun-14	
158	3	1	134	DETAIL		DT	02-jun-14	
159	3	1	135	DETAIL		DT	02-jun-14	
174	3	1	136	COUPE	coupe A	DT	03-jun-14	
147	3	1	137	DETAIL		DT	02-jun-14	
146	3	1	138	DETAIL		DT	02-jun-14	
143	3	1	139	DETAIL		DT	02-jun-14	
172	3	1	140	COUPE		DT	03-jun-14	
150	3	1	141	DETAIL		DT	02-jun-14	
151	3	1	142	DETAIL		DT	02-jun-14	
145	3	1	143	DETAIL		DT	02-jun-14	
144	3	1	144	DETAIL		DT	02-jun-14	
160	3	1	145	DETAIL		DT	02-jun-14	
149	3	1	146	DETAIL		DT	02-jun-14	
148	3	1	147	DETAIL		DT	02-jun-14	
170	3	1	148	COUPE		ADR	03-jun-14	
152	3	1	149	DETAIL		DT	02-jun-14	
169	3	1	150	COUPE		ADR	03-jun-14	
156	3	1	151	DETAIL		DT	02-jun-14	

Fotonr	Put	Vlak	Spoornrs	Soort	Onderwerp	Fotograaf	Datum	Opmerking
161	3	1	152	DETAIL		DT	02-jun-14	
162	3	1	153	DETAIL		DT	02-jun-14	
163	3	1	154	DETAIL		DT	02-jun-14	
164	3	1	155	DETAIL		DT	02-jun-14	
177	3	1	156	COUPE		DH	03-jun-14	
166	3	1	157	DETAIL		DT	02-jun-14	
167	3	1	158	DETAIL		FB	02-jun-14	
168	3	1	159	DETAIL		DH	03-jun-14	
171	3	1	160	DETAIL		DD	03-jun-14	
173	3	1	162	DETAIL		DT	03-jun-14	
176	3	1	163	COUPE		DH	03-jun-14	
178	3	1	164	COUPE		DH	03-jun-14	
175	3	1	165	DETAIL		DH	03-jun-14	
185	3	1	166	DETAIL		FB	06-jun-14	
187	4	1	167	COUPE		DT	06-jun-14	
182	4	1	169	DETAIL		DT	05-jun-14	
183	4	1	170	DETAIL		DT	05-jun-14	
209	4	1	170	COUPE		DH	11-jun-14	
186	4	1	172	COUPE		DT	06-jun-14	
198	5	1	173	COUPE		DH	10-jun-14	
188	5	1	174	DETAIL		DT	06-jun-14	
194	5	1	175	COUPE		DH	10-jun-14	
197	5	1	176	COUPE		DH	10-jun-14	
190	5	1	177	DETAIL		DT	10-jun-14	
193	5	1	178	COUPE		DH	10-jun-14	
195	5	1	179	COUPE		DH	10-jun-14	
196	5	1	180	COUPE		DH	10-jun-14	
191	5	1	181	DETAIL		DT	10-jun-14	
221	6	1	182	COUPE		DT	12-jun-14	
207	6	1	183	SPECIAAL	V250, 252, 253, 254	ADR	11-jun-14	
220	6	1	183	COUPE		DT	12-jun-14	
199	6	1	184	DETAIL		ADR	11-jun-14	
200	6	1	185	DETAIL		ADR	11-jun-14	
201	6	1	186	DETAIL		ADR	11-jun-14	
222	6	1	187	COUPE		ADR	12-jun-14	
218	6	1	188	COUPE		DH	12-jun-14	
202	6	1	189	DETAIL		ADR	11-jun-14	
203	6	1	190	DETAIL		ADR	11-jun-14	
219	6	1	191	COUPE		ADR	12-jun-14	
216	6	1	193	COUPE		DT	12-jun-14	
211	6	1	195	COUPE		DD	11-jun-14	
204	6	1	196	DETAIL		ADR	11-jun-14	
215	6	1	196	DETAIL		FB	12-jun-14	
205	6	1	197	DETAIL		ADR	11-jun-14	
206	6	1	198	DETAIL		ADR	11-jun-14	
210	6	1	199	DETAIL		DT	11-jun-14	
212	6	1	200	DETAIL		DT	11-jun-14	
213	6	1	201	DETAIL		DT	11-jun-14	
225	7	1	205	DETAIL		FB	12-jun-14	

Fotonr	Put	Vlak	Spoornrs	Soort	Onderwerp	Fotograaf	Datum	Opmerking
223	7	1	206	DETAIL		FB	12-jun-14	
224	7	1	207	DETAIL		FB	12-jun-14	
228	8	1	208	DETAIL		DH	13-jun-14	
229	7	1	209	DETAIL		FB	13-jun-14	
230	7	1	210	DETAIL		DT	13-jun-14	
231	7	1	211	DETAIL		DT	13-jun-14	
232	6	1	213	DETAIL		FB	13-jun-14	
1	1	1	995	DETAIL	hoppeteelt	DT	13-mei-14	
2	1	1		VLAK		FB	13-mei-14	
60	10	1		VLAK		FB	14-mei-14	
68	1	103		PROFIEL	103	ADR	16-mei-14	oost naar west
69	1	104		PROFIEL	104	ADR	16-mei-14	zuid naar noord
70	1	1		PROFIEL		ADR	16-mei-14	west naar oost
72	10	101		PROFIEL	101.1, 101.2, 101.3	LR	16-mei-14	west naar oost
73	10	103		PROFIEL	103.1, 103.2	LR	16-mei-14	oost naar west
98	2	1		VLAK		FB	20-mei-14	
118	2	103		PROFIEL	103.1, 103.2, 103.3, 103.4	LR	21-mei-14	OOST NR WEST
119	2	104		PROFIEL		LR	21-mei-14	
136	10	101		PROFIEL	LENGTEPROF IEL	LR	26-mei-14	OOST NR WEST
138	10	101		PROFIEL	DETAIL LENGTEPROF IEL	DT	26-mei-14	
165	3	1		VLAK		DT	02-jun-14	
179	3	104		PROFIEL	104.1, 104.2, 104.3	DT	04-jun-14	Noord naar zuid noord naar zuid noord naar zuid
180	3	103		PROFIEL	103.1, 103.2	DT	04-jun-14	west naar oost
181	4	1		VLAK		FB	05-jun-14	
189	5	1		VLAK		DT	06-jun-14	
192	5	102		PROFIEL	102.1, 102.2	DT	10-jun-14	zuid naar noord
208	6	1		VLAK		DH	11-jun-14	
214	4	101		PROFIEL	101.1, 101.2	DH	12-jun-14	zuidoost naar noordwest
226	7	1		VLAK		FB	12-jun-14	
49	1	1	14-15-16-17	COUPE		DH	14-mei-14	
184	4	1	167&168	COUPE		DT	06-jun-14	
217	6	1	202&192	DETAIL		DD	11-jun-14	ondiepe gracht
62	1	1	43-52	COUPE		ADR	16-mei-14	
63	1	1	44-49	COUPE		ADR	16-mei-14	A
67	1	1	44-55	COUPE		DH	16-mei-14	
71	10	1	64+67	DETAIL		DT	16-mei-14	

Archeobotanisch onderzoek van de vindplaats Poperinge-Zwijnlandstraat



BIAXiaal

RAPPORTNUMMER

858

DATUM

NOVEMBER 2015

AUTEUR

L. VAN BEURDEN, S. LANGE & T.F.M. OUDEMANS

Colofon

Titel:

BIAX*iaal* 858

Archeobotanisch onderzoek van de vindplaats Poperinge-Zwijnlandstraat

Auteur:

L. van Beurden, S. Lange & T.F.M. Oudemans

Opdrachtgever: Ruben Willaert bvba

Gemeente: Poperinge

Plaats: Poperinge

Toponiem: Zwijnlandstraat

Centrale Archeologische Inventaris locatienummer: ...

Centrumcoördinaten vindplaats (Lambert 72): xxx.xxx / yyy.yyy

ISSN: 1568-2285

©BIAX *Consult*, Zaandam, 2015

Correspondentieadres:

BIAX *Consult*

Hogendijk 134

1506 AL Zaandam

tel: 075 – 61 61 010

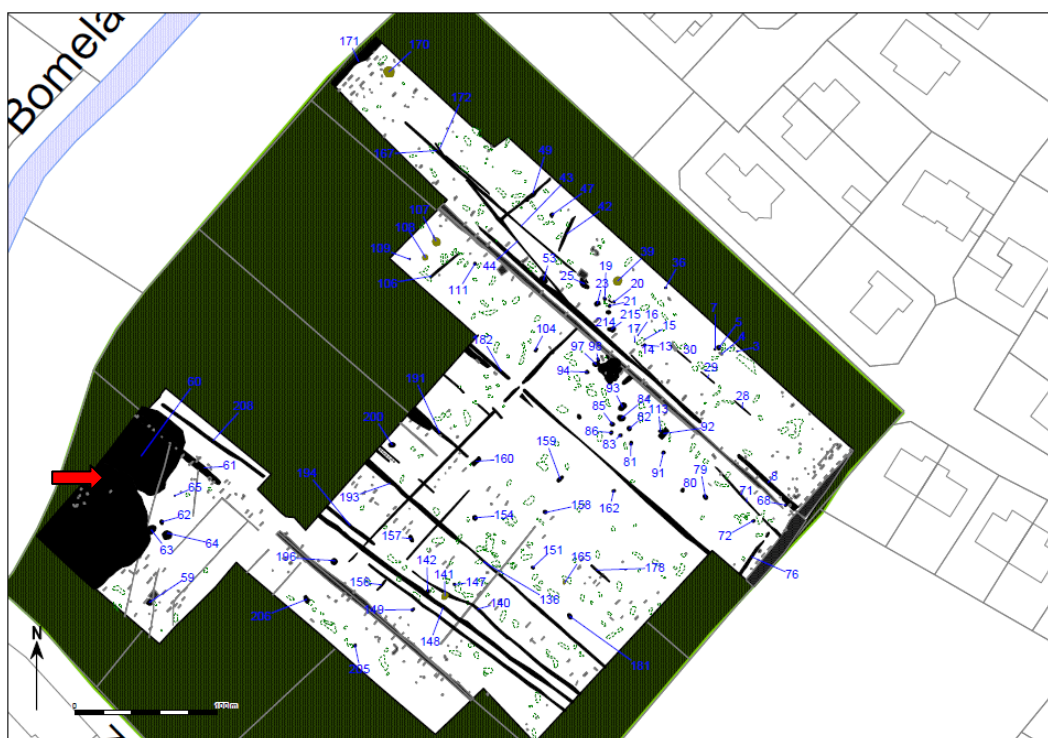
fax: 075 – 61 49 980

e-mail: biax@biax.nl

www.biax.nl

1. Inleiding

In het voorjaar van 2014 is door het veldteam van Ruben Willaert bvba een vlakdekkende opgraving uitgevoerd in het plangebied Poperinge-Zwijnlandstraat (zie *figuur 1*). Daarbij zijn sporen van een voorloper van de Bommelaerebeek, twee waterkuilen, (depositie)kuilen, greppels en crematiegraven aangetroffen. In een aantal van deze sporen zijn vrijwel complete aardewerken potten aangetroffen.



Figuur 1 Poperinge-Zwijnlandstraat, plan van alle sporen, met uiterst links de oude beekloop aangegeven met een rode pijl (© Ruben Willaert bvba).

Dit rapport beschrijft de resultaten van de analysefase van het botanisch onderzoek van de vindplaats Poperinge-Zwijnlandstraat. Onderzochte materiaalgroepen zijn botanische macroresten, stuifmeel, hout en houtskool. De geanalyseerde stalen zijn afkomstig uit verschillende contexten, die hieronder kort worden toegelicht.

Uit de humeuze vulling van de oude beekloop van de Bommelaerebeek (S4600, *figuur 2*) is zowel een macrorestenstaal (V129) als een pollenstaal (V130, *figuur 3*) geanalyseerd. Bij de macrorestenanalyse is ook hout en houtskool aangetroffen. Dit is eveneens op houtsoort gedetermineerd. De beekvulling is op basis van ^{14}C -onderzoek van macroresten gedateerd in de vroeg/midden-Romeinse tijd (0-210 AD).

Uit waterkuil WK01 is het pollen in de onderste humeuze vulling geanalyseerd. Het waarderingsonderzoek toonde aan dat deze onderste vulling

geen onverkoalde macroresten meer bevatte, waaruit geconcludeerd is dat de conserverende omstandigheden voor macroresten slecht waren.¹ De conservering van het pollen is echter redelijk.² ¹⁴C-onderzoek aan een fragment van een verkoalde duivenboon uit de onderste vulling heeft een datering in de Romeinse tijd opgeleverd (20 BC en 130 AD).

Bovenstaande analyses dragen bij aan de reconstructie van de vegetatie in de vroeg/midden-Romeinse tijd en aan de kennis over eventuele ontwikkelingen in de vegetatie in deze periode.



Figuur 2 Poperinge-Zwijnlandstraat: profielaanzicht van de voormalige beek met onderin de humeuze vulling (© Ruben Willaert bvba).



¹ Wel zijn twee verkoalde fragmenten van duivenboon aangetroffen.

² Van Waijjen & van Beurden 2015 (BIAX-notitie 270).

Figuur 3 Poperinge-Zwijnlandstraat: locatie van de pollenstaal (rode stip) in de pollenbak uit de beekvulling (© Ruben Willaert bvba).

In een relatief groot aantal sporen zijn vrijwel complete aardewerken potten aangetroffen. De depositie van de potten kan waarschijnlijk worden gerelateerd aan rituele handelingen. Macroresten- en chemische analyse aan vullingen uit vier potten dragen daarom bij aan de beeldvorming omtrent rituele activiteiten op de vindplaats. Het anthracologisch onderzoek van houtskool uit twee crematiegraven geeft bovendien inzicht in het houtgebruik tijdens dodenrituelen.

Uit crematiegraven CR01 en CR02 is houtskool geanalyseerd (*figuur 4*). Met behulp van ^{14}C -onderzoek van houtskoolmonsters zijn de graven gedateerd in de midden Romeinse tijd (70-230 AD en 80-250 AD).

Van kuil KL26, die in een late fase is geïnterpreteerd als depositiekuil, zijn de macroresten van de inhoud van een pot (V207 en V208) geanalyseerd. De kuil is aan de hand van ^{14}C -onderzoek van macroresten gedateerd in de midden-bronstijd (1660-1500 BC).



Figuur 4 Poperinge-Zwijnlandstraat: profielaanzicht van Romeins crematiegraf CR01 (© Ruben Willaert bvba).

Verder zijn plantaardige resten geselecteerd voor een chemische (DTMS) analyse. Het betreft verkoolde brokjes uit een pot (V301 binnenste pot) welke in een andere pot is gedeponneerd in kuil KL01 (*figuur 5*) en een klein fragment aangekoekt verkoold materiaal op een scherf (V251) van een pot uit greppel GR02. De pot uit kuil KL01 is op basis van ^{14}C -onderzoek aan een verkoolde graankorrel gedateerd in de vroege/midden-ijzertijd (760-410 BC). De pot uit

greppel GR02 is op basis van aardewerk gedateerd in de later ijzertijd/Romeinse tijd.³



Figuur 5 Poperinge-Zwijnlandstraat: offerkuil KL01 met complete potten, met links V325, V301 en rechts V302 (© Monument Vandekerckhove nv).

2. Materiaal en methode

2.1 MACRORESTEN

De macrorestenstalen zijn met water gezeefd over een set zeven met een minimale maaswijdte van 0,25 mm. De verkregen residuen zijn opgeslagen in water. Vervolgens zijn de stalen geïnventariseerd. Daarbij is gekeken naar rijkdom, variatie en conservering van de botanische macroresten plaatsgevonden. Hieruit is gebleken dat drie van de achttien geïnventariseerde stalen in aanmerking komen voor een analyse. Een overzicht van deze stalen met hun contextgegevens wordt in *tabel 1* gegeven.⁴

Tabel 1 Poperinge-Zwijnlandstraat, overzicht van geanalyseerde macrorestenstalen.
Verklaring: CR03 = depositiekuil.

vondstnr.	spoor	context	datering	volume (l)
129	4600	beekloop	0-210 AD	2,5
207	162	KL26	1660-1500 BC	0,7
208	162	KL26	1660-1500 BC	3

³ ¹⁴C-analyse van macroresten (graan- en grasvruchten) uit een andere pot (V250) uit greppel GR02 leverde een datering op van 1050-1270 AD. De macroresten wordt als conterminatie geïnterpreteerd.

⁴ Voor een overzicht van de contextgegevens van alle macrorestenmonsters en de resultaten van de inventarisatie zie *bijlage 1* en Van Waijen & van Beurden 2015 (BIAX-notitie 270).

Bij de macrorestenanalyse is gebruik gemaakt van een opvallend-lichtmicroscop met een maximale vergroting van 10x5. De determinatie is uitgevoerd met behulp van de gebruikelijke determinatieliteratuur en van de referentiecollectie van *BIAX Consult*.⁵ De macroresten zijn geanalyseerd door L. van Beurden.

De naamgeving van de planten volgt de 23^e druk van de Heukels' Flora van Nederland.⁶ Ecologische affiniteiten van aanwezige soorten zijn bepaald aan de hand van de Nederlandse Ecologische Flora, de Heukels' Flora van Nederland en de Standaardlijst van de Nederlandse Flora.⁷ Hierbij heeft de huidige relatie tussen de soorten en hun leefmilieu als basis gediend voor de reconstructie van het milieu in het verleden.

2.2 POLLEN

Voor het palynologisch onderzoek zijn substalen genomen uit een pollenbak (V130) en een bulkstaal (V142) en vervolgens bereid volgens de standaardmethode van Erdtman.⁸ Om een indruk te krijgen van de pollenconcentratie is aan beide substalen een vaste hoeveelheid sporen (twee tabletten met ca. 9.666 sporen per tablet) van een wolfsklauwsoort (*Lycopodium*) toegevoegd. De bereiding is uitgevoerd door M. Hagen van de Vrije Universiteit van Amsterdam.

Vervolgens zijn de pollenstalen geïnventariseerd. Daarbij is gekeken naar de rijkdom, soortsaamenstelling en conservering van het pollen. Uit de inventarisatie is naar voren gekomen dat twee van de veertien pollenstalen in aanmerking komen voor analyse. Een overzicht van deze stalen met hun contextgegevens wordt in *tabel 2* gegeven.⁹

Tabel 2 Poperinge-Zwijnlandstraat, overzicht van geanalyseerde pollenstalen.
Verklaring: WK = waterkuil.

vondstnr.	spoor	context	datering	opmerkingen	volume	labnr.
130	4600	beekloop	0-210 AD	23-24 cm in pollenbak	3 ml	BX6955
142	122	WK01	20 BC-130 AD	laag 6	4 ml	BX6992

De pollenanalyse is uitgevoerd met een doorvallend-lichtmicroscop met vergrotingen van maximaal 10x100. Determinatie van het pollen en sporen is verricht aan de hand van de pollencollectie van *BIAX Consult* en met behulp van de gangbare determinatieliteratuur.¹⁰ Nomenclatuur van de pollentypen volgt

⁵ Berggren 1969, 1981; Anderberg 1994; Cappers *et al.* 2006; Körber-Grohne 1964, 1991.

⁶ Van der Meijden 2005.

⁷ Weeda *et al.* 1985-1994; Tamis *et al.* 2004; Van der Meijden 2005.

⁸ Erdtman 1960; Fægri *et al.* 1989; met modificaties van Konert 2002.

⁹ Voor een overzicht en contextgegevens van alle macrorestenmonsters en een resultaatbeschrijving van de inventarisatie zie Van Waijen & van Beurden 2015 (BIAX-notitie 270).

¹⁰ Beug 2004; Moore *et al.* 1991; Punt *et al.* 1976-2009.

deze literatuur. Naast pollen en sporen zijn ook zogenaamde non-pollen palynomorfen (NPP's), zoals resten van schimmels gedetermineerd.¹¹

Om betrouwbare resultaten te verkrijgen, zijn minimaal 600 pollen en sporen geteld.¹² Voor de bepaling van het relatieve aandeel van de verschillende pollentypen is als uitgangspunt een totaal pollensom inclusief sporen van varens, en veenmossen genomen. Van alle palynomorfen zijn percentages berekend aan de hand van deze pollensom. Pollentypen die buiten de kwantitatieve telling in de preparaten zijn aangetroffen, zijn in de resultatentabel met een plus weergegeven. De pollenanalyse is uitgevoerd door M. van Waijen.

2.3 ANTHRACOLOGISCH ONDERZOEK

Twee houtskoolstalen uit crematiegraven zijn geselecteerd voor een anthracologisch onderzoek (zie *tabel*). Uit graf CR01 was een staal met een volume van circa 5 liter beschikbaar, uit graf CR02 een staal met een volume van circa 30 liter. Het onderzoek bestond uit de analyse van minimaal 100 stuks houtskool per monster. De stukjes zijn op drie aanzichten onder een opvallend microscoop met vergrotingen tot 10x40 bestudeerd op houtanatomische kenmerken. De determinatiesleutel is die van Schweingruber¹³ en Grosser¹⁴. Het anthracologisch onderzoek is uitgevoerd door S. Lange.

Tabel 3 Poperinge-Zwijnlandstraat, contextgegevens van anthracologisch onderzochte crematiegraven. Verklaring: CR = crematiegraf.

vondstnr.	spoor	context	datering
117	92	CR01	70-230 AD
175	160-laag 1	CR02	80-250 AD
175	160-laag 2	CR02	80-250 AD

2.4 CHEMISCHE ANALYSE MET DTMS

2.4.1 Selectie monsters

Het materiaal zoals ter beschikking gesteld voor analyse, bestond uit drie plastic zakjes. Eén zakje met een plastic buisje met enkele korreltjes zwart materiaal (monster PZ01) afkomstig van de gezeefde potinhoud van de pot met vondstnummer V301 (binnenste linker pot, zie *figuur 2*); één met een scherf gewikkeld in aluminiumfolie (zie *Figuur 6* voor de scherf waarvan later monster PZ02 werd afgenomen); en één met een stukje aluminiumfolie waarin enkele zwarte restjes te zien waren afkomstig van dezelfde scherf (monster PZ03). Het

¹¹ Van Geel 1976; 1998.

¹² Moore *et al.* 1991, 168.

¹³ Schweingruber 1982.

¹⁴ Grosser 1996.

materiaal werden geselecteerd op basis van de visuele kenmerken. Een overzicht van de monsters met de contextgegevens wordt in *tabel 4* gegeven.

Tabel 4 Poperinge-Zwijnlandstraat, contextgegevens van de monsters voor chemische analyse. Verklaring: bi = binnenste pot, GR = greppel, KL = kuil, in = binnenzijde pot.

monster	vondstnr.	spoor, context	datering	locatie residu	residu	dikte (mm)	fig.
PZ01	301bi	64, KL01	760-410 BC	losse potinhoud	zwart, bros	2	2
PZ02	251	183, GR02	late ijzertijd/ Romeins ¹⁵	wand (in)	zwart	1	6
PZ03	251	183, GR02	late ijzertijd/ Romeins ¹⁶	wand (in)	zwart	1	6



Figuur 6 Poperinge-Zwijnlandstraat. Vondstnummer 251 betreft een enkele scherf met aan de binnenzijde een zwart residu. De foto's tonen de buitenzijde (rechts) en de binnenzijde (links) van de wandscherf. De witte rechthoek toont de locatie van monster PZ02 en PZ03 (© Kenaz Consult).

2.4.2

Methode

Directe temperatuur-opgeloste massa spectrometrie (DTMS) is een waardevolle methode voor het onderzoeken van zeer kleine hoeveelheden vaste organische stoffen, zoals residuen.¹⁷ DTMS maakt het mogelijk de gehele samenstelling van

¹⁵ Op basis van het aardewerk.

¹⁶ Op basis van het aardewerk.

¹⁷ Boon 1992.

het organische materiaal te achterhalen. Deze chemische ‘vingerafdruk’ geeft informatie over een breed scala aan chemische verbindingen. Hierdoor wordt het mogelijk de huidige chemische samenstelling van het residu te bepalen, voor zover zij bewaard gebleven is. Zo worden regelmatig resten van vetten, wasachtige verbindingen (zoals plantenwassen of bijenwas), terpenoïden (zoals voorkomen in hars, pek en teer) polycyclische aromatische koolwaterstoffen (zoals in roet wordt gevonden), suikers en zetmeel (zoals bijvoorbeeld voorkomen fruit, graan en meel), kleine eiwitfragmenten, en thermisch stabiele polymeren koolstructuren (zoals ontstaan tijdens verhitting gedurende koken of bakken) in archeologische residuen aangetroffen.¹⁸

In principe benut de techniek de massaspectrometer als monitor om te bepalen welke stoffen vrijkomen wanneer een organisch mengsel op gecontroleerde wijze wordt verhit. Alle massa's van de vrijgekomen componenten worden gemeten in de massaspectrometer. Een DTMS meting duurt ongeveer 2 minuten en toont de massa's van alle vrijgekomen organische verbindingen als functie van de tijd (en dus als functie van de temperatuur aangezien de temperatuur stijgt gedurende de meting). Bij lagere temperaturen, gedurende de desorptie-fase van de DTMS analyse (tijd range 0.5 – 0.8 minuten), komen vooral extraheerbare, vluchtige componenten vrij zoals lipiden (vrije vetzuren, acylglyceriden, wassen en sterolen), aromatische componenten (o.a. polycyclische aromatische koolwaterstoffen), harsachtige verbindingen (di- en triterpenoïden) en enkele contaminerende verbindingen (ftalaten, zwavelhoudende verbindingen). Bij hogere temperaturen, tijdens de pyrolyse-fase (in de tijd range 0.8 – 2.0 minuten), komen de niet-vluchtige stoffen vrij door thermische fragmentatie (opbreken van grote moleculen in kleine indicatieve fragmenten). Belangrijke verbindingen die vrijkomen in deze fase zijn kleine peptiden en eiwitfragmenten, polysachariden fragmenten en fragmenten van polymere verbindingen. Als gevolg van de gecontroleerde omstandigheden van verhitting (zonder aanwezigheid van zuurstof), zijn de fragmenten indicatief voor de originele chemische verbinding.

2.4.3 Monster preparatie & Instrumenteel

Voorafgaande aan de DTMS-analyse, werd een kleine hoeveelheid monster (50 µg) gehomogeniseerd in ca. 5 µL methanol. Een kleine hoeveelheid (2-5 µL) van deze suspensie werd op het filament van de *probe* van de massaspectrometer gebracht en gedroogd alvorens te analyseren. De DTMS-analyse werd uitgevoerd op een DSQ II Thermo Electron instrument. De brontemperatuur is 250 °C, het pyrolyse programma begint met een stroom van 0 mA (5 s) stijgt dan naar 1000 mA (met 10 mA/s) om vervolgens op 1000 mA te blijven voor de laatste 20 seconden. De volgende instrumentele condities werden toegepast: de elektronen ionisatie energie was 16eV, de scanning range was m/z 20 – 1050 en de scanning snelheid was 5 scans per seconde. Dataverzameling en verwerking werd gedaan met behulp van Xcalibur software. Het chemisch onderzoek is uitgevoerd door T.F.M. Oudemans van Kenaz Consult.

¹⁸ Kubiak-Martens *et al.* 2015; Oudemans and Kubiak-Martens 2012, 2013, 2014; Raemaekers *et al.* 2013

3. Resultaten

De resultaten van de botanische macrorestenanalyse aan de beekvulling staan weergegeven in *bijlage 2*. De resultaten van het pollenanalyse aan de beek- en waterkuilvulling staan in de *bijlage 3*. *Tabel 5* geeft de resultaten weer van de macrorestenanalyse aan de potten uit crematiegraf CR03. *Bijlage 4* geeft de resultaten van het anthracologisch onderzoek weer. De resultaten van de chemische analyse staan in *tabel 6*.

3.1 BEEKLOOP S4600 (VROEG/MIDDEN-ROMEINSE TIJD)

3.1.1 Botanische macroresten

Het zeefresidu (V129) van de beekvulling is rijk aan goed geconserveerde, onverkoolde plantenresten. Verkoolde resten zijn in lage hoeveelheden aangetroffen. De meeste resten zijn afkomstig van wilde planten. Het aandeel aan resten van cultuurgewassen is laag. Alle cultuurgewassen zijn verkoold. Ze zijn afkomstig van de graangewassen gerst, pluimgierst en de tarwesoorten emmer en spelt.

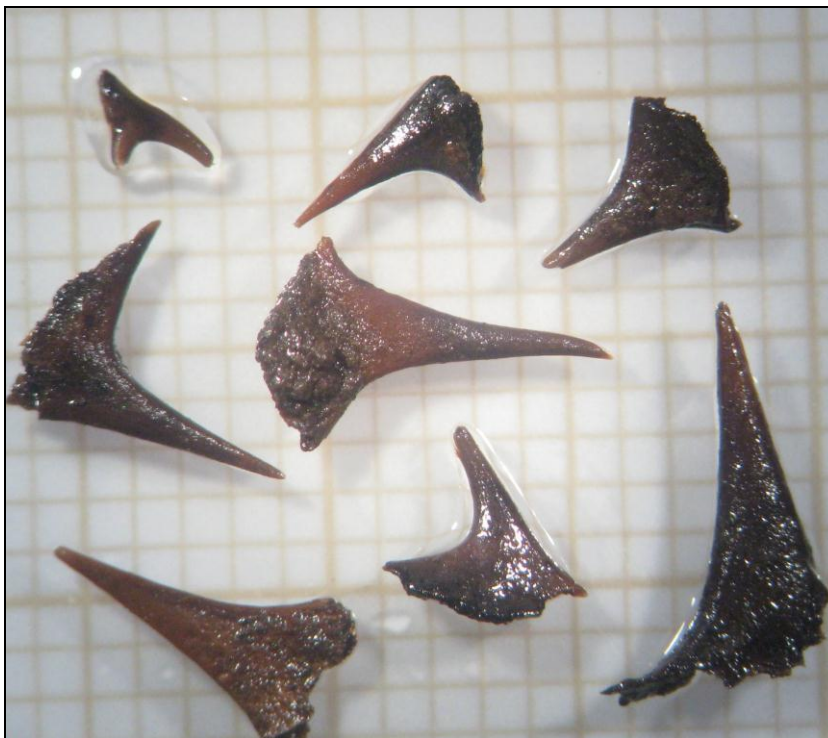
Wat de resten van wilde planten betreft, zijn opvallend veel pitjes aanwezig van gewone vlier, gewone braam en framboos. Van vlier en framboos zijn eveneens twijgjes herkend. Verder bevat het residu meerdere stekels die zeer waarschijnlijk afkomstig zijn van braam en/of framboos (zie *Figuur 7*).¹⁹ Gewone vlier is een indicator voor stikstofrijke grond. Hij groeit vaak op plaatsen waar zich afval, mest of aanspoelsel heeft verzameld en op kapvlakten en andere verstoorde, open plekken in bossen.²⁰ Framboos is een struik van licht beschaduwde plaatsen op vochtige humusrijke grond waar versnelde afbraak van organisch materiaal plaatsvindt, zoals op kapvlakten en opengevallen plekken in bossen, in open broek- en bronbossen en in bermen en ruigten met struweel.²¹

Grote braam kent een groot aantal vormen (microsoorten) en de pitjes van deze vormen worden niet onderscheiden, zodat het niet mogelijk is specifieke milieuomstandigheden aan de vondst toe te kennen. In het algemeen komen braamstruiken voor in ruigten, bossen en aan bosranden. Wat struik- en boomsoorten betreft, heeft de analyse tevens resten opgeleverd van sleedoorn, populier, hazelaar, wilg en sporkehout. Wilg en sporkehout zijn indicatief voor natte tot vochtige grond, de andere drie van vochtige tot droge grond.

¹⁹ Of eventueel van roos, maar aangezien hiervan geen andere resten zijn aangetroffen, lijkt dit minder waarschijnlijk.

²⁰ Weeda *et al.* 1988, 266.

²¹ Weeda *et al.* 1987, 62-63.



Figuur 7 Poperinge-Zwijnlandstraat, stekels van gewone braam en/of framboos uit de beekvulling (© BIAX Consult).

Van grote brandnetel en drienerfmuur zijn eveneens vrij veel resten aangetroffen. Grote brandnetel is, net als gewone vlier, een indicator van stikstofrijke grond. Hij groeit op half beschaduwde plaatsen op vochtige, humeuze bodem in bossen en aan bosranden, oevers en op erven.²² Drienerfmuur is eveneens een halfschaduwplant van bossen en struwelen op humusrijke grond, waar hij vooral op plekken voorkomt waar organisch materiaal snel wordt afgebroken, bijvoorbeeld als gevolg van sterk wisselende waterstanden, hoge kalkrijkdom of door plotselinge blootstelling aan licht.²³

Andere vondsten die indicatief zijn voor licht beschaduwde plaatsen in bossen, aan bosranden, langs heggen, in dicht begroeide ruigten en op kapvlakten zijn akkerkool, heggendoornzaad, hondsdrif en kleeftkruid. Akkerkool en kleeftkruid komen ook aan akkerranden voor. Hop is een klimplant van voedselrijke, humeuze, vochtige grond en vooral te vinden in nattere bossen en in doornstruwelen langs rivieren waar hij vaak wordt vergezeld door bitterzoet.²⁴

Een zeldzame vondst betreft de zaden van grote muur (*Figuur 8*). Tot nu toe zijn er slechts drie vondsten uit archeologische context bekend.²⁵ Grote muur is een kenmerkende soort voor loofbossen op gerijpte, vochthoudende en niet te voedselarme gronden, waar hij vooral voorkomt aan bosranden en in

²² Weeda *et al.* 1985, 126.

²³ Weeda *et al.* 1985, 183.

²⁴ Weeda *et al.* 1985, 124, Weeda *et al.* 1988, 187.

²⁵ RADAR 2010 & opgraving Meinse-Heimbeekveld, 3^e eeuw (opmerking W. van der Meer).

nabijgelegen bermen en heggen. De aanwezigheid van een humeuze bodem is een vereiste.²⁶

Het onderzoek heeft enkele tientallen zaden van zuring opgeleverd. Slechts in één geval waren nog resten van de vruchtkleppen om het zaad aanwezig. Op basis van deze vruchtkleppen zijn de zaden als bloed- en/of kluwenzuring gedetermineerd. Kluwenzuring komt voor op natte, zeer voedselrijke grond aan niet te dicht begroeide waterkanten en aan bospaden. Bloedzuring is een halfschaduwplant die voorkomt op vochtige tot natte, matig voedselrijke grond in bossen en aan waterkanten.²⁷



Figuur 8 Poperinge-Zwijnlandstraat, zaad van grote muur uit de beekvulling (© BIAX Consult).

Verder zijn enkele tot tientallen zaden aangetroffen van planten die voorkomen op natte, voedselrijke grond aan oevers, in natte ruigten en soms ook in open (moeras)bossen, zoals bitterzoet, grote kattenstaart, moerasandoorn, groot moerasscherm, mannagras en wolfsfoot. De vondsten van gewone hoornbloem, peen, hazenzegge en echt bitterkruid wijzen op de aanwezigheid van grasland of grazige vegetaties op vochtige grond. Koekoeksbloem is een soort van natter grasland. Geknikte vossenstaart en zilverschoon komen eveneens voor in grazige vegetatie en duiden op verstoring door bijvoorbeeld wisselende waterstanden.

De aanwezigheid van gewoon varkensgras, korrelganzenvoet, melganzenvoet, en vogelmuur is indicatief voor omgewerkte, voedselrijke grond van akkers en tuinen. Vlasbekje groeit op omgewerkte, grazige gronden die over het algemeen minder voedselrijk zijn.

²⁶ Weeda *et al.* 1985, 189

²⁷ Weeda *et al.* 1985, 149, 151.

Het aandeel aan verkoolde resten van wilde planten is laag, het betreft een pitje van framboos, twee stekels van braam en/of framboos, een schaalfragment van hazelaar en zaden van hanenpoot en kleeftkruid. Verder is houtskool aangetroffen van els, eik en sleedoorn (zie *bijlage 3*).

3.1.2 Pollen

Het pollenspectrum van de staal (V130) uit de beekvulling wordt gedomineerd door pollen uit de familie van de grassen en de composieten en door sporen van adelaarsvaren. Het pollen van zowel de grassen- als de composietenfamilies kan van een groot aantal soorten afkomstig zijn en dus diverse vegetatietypen vertegenwoordigen.²⁸ Adelaarsvaren is een plant van licht beschaduwde plekken op relatief droge, zure en licht humeuze bodems. Hij groeit in en aan bossen, waar hij zich, wanneer er open plekken vallen door kap of brand, massaal kan uitbreiden. Ook op braakliggende akkers die aan bos grenzen, kan adelaarsvaren zich sterk uitbreiden.²⁹

Het aandeel boompollen ten opzichte van het totaal aantal pollen en sporen (totaal pollensom) bedraagt circa 19%. Het meeste boompollen is afkomstig van els (8%), gevolgd door hazelaar (4,2%), eik 3%) en linde (1,5%). Ook is pollen van berk, den, beuk, iep en esdoorn aanwezig (<1%).

Het onderzoek heeft weinig pollen van oeverplanten opgeleverd en pollen van waterplanten ontbreekt geheel. Wel zijn enkele resten van groenwieren die onder het genus *Spirogyra* vallen, aangetroffen. Deze komen voor in water en in nat grasland.

Pollen van smalle weegbree, scherpe boterbloem-type en knoopkruid-type wordt vaak geassocieerd met grasland. Het aandeel van deze graslandindicatoren in het pollenspectrum is vrij gering.

In de beekvulling zijn een aantal verschillende soorten schimmelsporen aangetroffen die vaak aan mest worden gerelateerd. Deze schimmels kunnen ook voorkomen op houtresten. In de beekvulling zijn ook redelijk veel zeefplaten uit hout van els, berk of hazelaar aanwezig.

Pollen van cultuurgewassen is in lage percentages aangetroffen (totaal 0,8%). Tenminste een deel van het graanpollen is afkomstig van tarwe. Het pollen van tarwe kan afkomstig zijn van emmer, spelt of (brood)tarwe. Omdat het zelfbestuivende gewassen zijn en tijdens de bloei nauwelijks stuifmeel verspreid wordt, mogen lage percentages tarwepollen als indicatief worden gezien voor de aanwezigheid van akkers in de omgeving. Pollen en sporen van akkers en ruderaal plaatsen is vertegenwoordigd met 2,1%.

3.2 WATERKUIL WK01 (VROEG/MIDDEN-ROMEINSE TIJD)

3.2.1 Pollen

Circa de helft van het pollen en de sporen uit de onderste vulling van de waterkuil bestaat uit pollen van de grassenfamilie (46,5%). Dit pollen kan van een

²⁸ Het pollen uit beide families is weinig soortspecifiek.

²⁹ Weeda *et al.* 1985, 31-32

groot aantal grassoorten afkomstig zijn en verschillende vegetatietypen vertegenwoordigen. In de vulling is relatief veel pollen aangetroffen dat met grasland geassocieerd kan worden, zoals smalle weegbree (5%), klaver, blauwe knoop, knoopkruid-type, scherpe boterbloem-type en veldzuring-type. Ook sporen van adelaarsvaren zijn vrij goed vertegenwoordigd (5,7%). In het pollenpreparaat zijn klontjes van sporen aangetroffen. Dit mag als een indicatie worden opgevat voor de lokale aanwezigheid van adelaarsvaren. Pollen van oeverplanten is in lage percentages aanwezig, pollen van waterplanten ontbreekt. Het aandeel boompollen bedraagt 24%. Het meeste boompollen is afkomstig van els (9,3%) en eik (8,4%), gevolgd door hazelaar (2,9%). Ook is pollen van berk, beuk, iep, linde en haagbeuk aanwezig (<1%). Het percentage van wilgenpollen is eveneens laag (0,3%), maar omdat wilgen insectenbestuivers zijn en het pollen nauwelijks door de wind wordt verspreid, vormt de aanwezigheid van lage percentages wilgenpollen in pollenpreparaten een aanwijzing voor de lokale aanwezigheid van wilg. Bij het pollenonderzoek is pollen van grote muur aangetroffen. Pollen van grote muur wordt vaak samen met andere indicatoren voor bos aangetroffen. In de waterkuil is tevens pollen van klimop en wilde kamperfoelie-type aangetroffen.

Het pollen van waterweegbree-type is vermoedelijk afkomstig van de vegetatie in of aan de waterkuil. Ook cypergrassen hebben mogelijk aan de rand van de waterkuil gegroeid, evenals echte valeriaan. Deze laatste komt behalve aan waterkanten ook voor in moerasbossen, ruig grasland en op kapvlakten.³⁰

Graanpollen is in lage percentages (0,8%) aangetroffen en is afkomstig van tarwe en mogelijk van gerst. Pollen en sporen van akkers en ruderaal plaatsen is vertegenwoordigd met 0,9%. Gewone spurrie is een akkeronkruid van zandige akkers op droge, matig voedselrijke grond. Geel en zwart hauwmos en landvorkje zijn mossen die veel op de (stoppel)akkers groeien.³¹

3.3 CREMATIEGRAF CR01(MIDDEN-ROMEINSE TIJD)

3.3.1 Houtskool

In totaal zijn 157 stukjes houtskool geanalyseerd (V117). De houtskool uit het crematiegraf was goed geconserveerd, dat wil zeggen, niet geplet, relatief scherpkantig en stevig qua consistentie (zie *figuur 9*). De kleur van de houtskool was vooral donkergrijs en soms een tint lichter. Qua gewicht was de houtskool relatief 'licht'. Dit is een indicatie dat de houtskool enige tijd aan zon en lucht heeft blootgestaan, voordat de houtskool afgedekt is geraakt. Dit zou ook de 'bleke' donkergrijze kleur verklaren. Er is geen aanslag op de houtskool waargenomen. Aanslag op houtskool kan bijvoorbeeld een indicatie zijn voor houtskool die een tijd in natte omstandigheden heeft gelegen en daarbij in contact is gekomen met (ijzerhoudend) water. Tussen de houtskool bevond zich het restant van een stukje gesmolten metaal en het uiteinde van een spijker of haarnaald. Deze zijn apart bewaard.

³⁰ Van der Meijden 2005, 578.

³¹ Siebel & During 2006, 160-164, 168.

De grootte van de stukjes houtskool was verschillend. Er zijn stukken van circa 2 x 2 cm (lengte x breedte) en een dikte tussen 0,5 en 1 cm gedocumenteerd, naast stukjes kleiner dan 1 cm³ (zie *figuur 10*). Bovendien was er tenminste 1 liter aan houtskoolstof, waarvan de deeltjes te klein waren om de houtsoort te kunnen determineren.

Bijna alle houtskool was van eik (*Quercus*; N=138), negentien stukjes waren van beuk (*Fagus sylvatica*). In de houtskool zijn geen sporen van verkoolde schimmels of vraatsporen gedocumenteerd. Meer dan de helft van de eiken houtskool vertoonde krimpscheuren. Krimpscheuren ontstaan door spanningsverschillen in de celstructuur tijdens de verbranding. Door de celmorfologische eigenschappen van eik scheurt deze houtsoort echter ook indien het hout droog wordt verbrandt, en dan met name langs de brede houtstralen in radiale richting ten opzichte van de groeirichting. Om te bepalen in welke toestand (nat/droog) het eikenhout is verbrand, is dan ook gekeken naar de hoeveelheid en lengte van deze radiale scheuren. Daarbij werd duidelijk dat een deel van de eiken houtskool relatief veel en lange krimpscheuren vertoonde. Deze stukjes waren niet alleen op de brede stralen maar ook in het weefsel met houtvaten gescheurd (57% van het totaal aan eik). Van de negentien stukjes houtskool van beuk vertoonde slechts één stukje enkele scheuren in de houtskool. Van dit stukje kon de herkomst uit de boom niet worden achterhaald.

Bij 89 stuks eiken houtskool was de herkomst uit de boom niet duidelijk (*indet*). De grote stukken eiken houtskool vertoonden smalle jaarringen en een weinig tot matige kromming in het jaarringpatroon. Dit is een indicatie voor het gebruik van stamhout. In totaal zijn 42 keer stukjes van stamhout en zeven van knoesten herkend. De morfologische celstructuur van knoesten is onder de microscoop vervormd en wijkt duidelijk af van de gewone celopbouw. Het hout van knoesten is harder dan dat van het gewone stam- of takhout. Tussen de eiken houtskool zijn twee keer fragmenten met hart (binnenste deel van de stam) vastgesteld, stukken met schors of spinthout daarentegen zijn niet gezien. De houtskool van beuk omvatte twee stukjes van stamhout en twee stukjes van takken (met een sterke kromming van de jaarringen). Van de overige stukjes beukenhout kon de herkomst uit de boom niet nader worden bepaald.

Fragmenten groter dan 1 cm³ zijn bovendien bestudeerd op de aanwezigheid van bewerkingssporen. Daarbij zijn twee stukjes met bewerking aangetroffen. Het betreft een stukje houtskool van eik, waarbij een compleet bewerkingsspoor met een breedte van 1,4 cm en een diepte van 2 mm is herkend. Te bedenken valt, dat het hout na de bewerking is verkoold en de afmetingen van het bewerkingsspoor oorspronkelijk iets breder en dieper zal zijn geweest. Bij een krimpingpercentage van 30% zal het evengoed om een relatief smal gereedschap zijn gegaan dat hier zijn sporen op het houtskool heeft achtergelaten. Op basis van de vorm en breedte van de afdruk zal het om een beitel of guts met een rechte snede zijn gegaan (zie *figuur 11*). Een tweede bewerkingsspoor met een andere vorm is waarschijnlijk afkomstig van een bijl. Het betreft een deel van een bijlafslag met een resterende breedte van 2 cm en een inslagdiepte van 1 cm (zie *figuur 12*). De bijlsnede was breder dan deze afdruk in het hout en de

oorspronkelijke breedte van de bijl kan niet worden gereconstrueerd. Op geen van de fragmenten zijn spijkergaten waargenomen.



Figuur 9 Poperinge-Zwijlandstraat, houtskool uit crematiegraf CR01 (V117); totale omvang van het monster (© BIAX Consult).



Figuur 10 Poperinge-Zwijlandstraat, detail van de grote stukken van de houtskool uit het crematiegraf CR01 (© BIAX Consult).



Figuur 11 Poperinge-Zwijnlandstraat, houtskool van eik met bewerkingsspoor van beitel of guts (© BIAX Consult).



Figuur 12 Poperinge-Zwijnlandstraat, houtskool van eik met incompleet bewerkingsspoor van bijl (© BIAX Consult).

3.4 CREMATIEGRAF CR02 (MIDDEN-ROMEINSE TIJD)

3.4.1 Houtskool

Dit monster (V175) vatte meer dan dertig liter houtskool. De conservering was goed, vergelijkbaar met die van de houtskool uit CR01. Meer dan de helft van de houtskool omvatte fragmenten kleiner dan 1 cm³. Circa 5 liter van het totaal bestond uit fijne houtskooldeeltjes. Daarentegen omvatte het monster, vooral ook laag 2, grote stukken houtskool, soms wel met een resterende lengte van 5 cm en een breedte van 3 x 2 cm. Uit beide lagen is een representatieve hoeveelheid houtskool geanalyseerd. In totaal betreft het 225 stuks: uit laag 1 zijn dit 155 stuks, en uit laag 2 zeventig stuks. Eik domineert het soortenspectrum in beide lagen (N=218). In laag 1 is daarnaast zes keer beuk en één keer elzenhout (*Alnus*) gedetermineerd. De houtskool van eik was tien keer afkomstig van stamhout, twee keer waarschijnlijk van takkenhout en van het overige deel was de

herkomst uit de boom niet te bepalen (N=136). Van de houtskool uit laag 1 vertoonde twintig stuks eik opvallend veel krimpscheuren. Dit is slechts 14% op het totaal aan eiken houtskool. In laag 2 was het aantal eik met krimpscheuren te verwaarlozen (N=2).

Uit laag 2 zijn vijftig grote stuks eikenhout nader onderzocht op bewerkingssporen. Op geen van de fragmenten zijn echter bewerkingssporen waargenomen en er zaten geen spijkergaten in. In de dwarsdoorsnede kon het jaarringpatroon van enkele fragmenten goed worden bestudeerd. De fragmenten waren afkomstig van radiaal gespleten stamhout en vertoonden geen of nauwelijks kromming in het jaarringpatroon (zie *figuur 13*). Alle stukjes hadden relatief veel ringen (soms wel meer dan dertig jaarringen op 2 cm). Achttien van de uit laag 2 afkomstige eiken fragmenten vielen op door een roestige, licht korrelige aanslag. Deze aanslag is nauwelijks waargenomen op houtskool uit laag 1. Verder was er geen verschil in de houtskool van laag 1 en laag 2 vast te stellen. De houtskool uit beide lagen was vrij van verkoolde schimmels en vertoonde ook geen vraatsporen van insecten die het hout hebben aangetast voorafgaande aan de verbranding.

Tussen de houtskool bevonden zich stukjes glas. Deze zijn apart verzameld en voor eventueel nader onderzoek bewaard.



Figuur 13 Poperinge-Zwijnlandstraat, enkele grote fragmenten eiken houtskool uit laag 2, uit het crematiegraf CR02 (© BIAAX Consult).

3.5 DEPOSITIEKUIL KL26 (MIDDEN-BRONSTIJD)

3.5.1 Macroresten uit pot

In de zeefresiduen (V207 en V208), afkomstig uit een pot uit depositiekuil KL26 uit de midden-bronstijd, zijn verkoolde korrels van naakte gerst aangetroffen (zie *tabel 5* en *Figuur 14*).³² Op het eerste gezicht lijkt er een groot verschil in aantallen graankorrels tussen beide stalen aanwezig te zijn. Echter het onderzochte volume van staal V208 is ruim vier keer zo groot dan dat van staal 207. De dichtheid aan graankorrels in beide stalen is dus min of meer vergelijkbaar (respectievelijk 70 en 76 korrels per liter). Verkoolde kafresten zijn in lage aantallen aanwezig. Het residu van V207 bevat aarvorkjes van emmer, in het residu van V208 zijn aarvorkjes van emmer en spelt alsook aarspilsegmenten van gerst aangetroffen (*Figuur 15*). Het is aannemelijk dat deze aarspilsegmenten van naakte gerst afkomstig zijn.

Tabel 5 Poperinge-Zwijnlandstraat, resultaten van de macrorestenanalyse aan de inhoud van een pot uit depositiekuil CR03 uit de midden-bronstijd. Verklaring: ++ = 10-50, +++ = >100.

	V207 S162	V208 S162	
Cultuurgewassen			
Naakte gerst	24	108	Hordeum vulgare var. nudum
Naakte gerst, fragment	29	102	Hordeum vulgare var. nudum
Naakte gerst, aarspilsegment	.	4	Hordeum vulgare
Emmer, aarvorkje	2	2	Triticum dicoccon
Spelt, aarvorkje	.	1	Triticum spelta
Wilde planten			
Akkerwalstro	.	1	Galium spurium
Grassenfamilie	.	1	Poaceae
Krans-/Groene naalbaar	1	.	Setaria verticillata/viridis
Melganzenoet	1	2	Chenopodium album
Smalle weegbree	1	.	Plantago lanceolata
Zuring	.	1	Rumex
Zwaluwtong	1	2	Fallopia convolvulus
Niet determineerbaar	3	3	Indet.
Niet determineerbaar, brokje	1	2	Indet.
houtskool	++	+++	.
metaalslak	4	2	.

³² In eerste instantie werd gedacht dat het om twee potten ging. Daarom zijn twee stalen genomen en geanalyseerd. Pas later is gebleken dat stalen V207 en V208 uit een en dezelfde pot afkomstig zijn.

In beide residuen zijn ook verkoolde zaden van wilde planten aangetroffen. Ze zijn afkomstig van de akkeronkruiden akkerwalstro, krans- of groene naalbaar, zwaluwtong en melganzenvoet. Hoewel smalle weegbree tegenwoordig vooral een plant is van grazige, voedselrijke, omgewerkte of betreden gronden, lijkt hij in het verleden ook veel op akkers te hebben gegroeid, getuige de vele verkoolde zaden die in archeologische contexten worden aangetroffen.

Behalve verkoolde macroresten, bevatten beide residuen ook redelijk wat houtskoolfragmenten. Crematieresten zijn niet gevonden.



Figuur 14 Poperinge-Zwijnlandstraat, verkoolde korrels van naakte gerst uit pot V208 (© BIAX Consult).



Figuur 15 Poperinge-Zwijnlandstraat, verkoolde resten van (v.l.n.r.) gerst, emmer en spelt uit pot V208 (© BIAX Consult).

3.6 ORGANISCHE RESIDUEN UIT KUIL KL01 EN GREPPEL GR02

3.6.1 Algemene bevindingen van de chemische analyse

De resultaten van de DTMS analyses van de residuen uit de Romeinse pot V251 en de ijzertijdpot V301 zijn samengevat in *tabel 6*. Zoals zichtbaar wordt uit de tabel, bevatten de residuen weinig of geen organisch materiaal. De totale intensiteit van de residuen PZ01, PZ02 en PZ03 is slechts enkele malen (2x - 14x) zo hoog als het signaal van een blanco meting (een meting zonder monster). Als standaard voor een informatief signaal is minimaal een response van 40x de hoogte van een blanco meting nodig. Hoewel enkele traces van organische componenten zichtbaar waren, hebben deze resultaten een slechte signaal/ruis verhouding en zijn dus niet informatief te noemen.

Tabel 6 Poperinge-Zwijnlandstraat, DTMS resultaten voor residuen uit potten uit kuil KL02 en greppel GR01. Weergegeven is de aan- of afwezigheid van DTMS indicatoren voor verschillende groepen chemische verbindingen.

monster	DTMS code 151111	sig	TIC max	lipids				proteïnen		poly sacchariden		cont	origineel materiaal
				V VZ	O VZ	AG	St	PP	P C	Ps	PsC		
PZ01	12:24	L (8x)	1.02	-	-	-	-	-	-	-	-	Ph, K	onbekend
PZ02	14:02	L (15x)	1.09	-	-	-	-	-	+/-	-	-	Ph, K	onbekend
PZ03	14:44	L (9x)	0.98	-	-	-	-	-	+/-	-	-	Ph, K	onbekend

Sig³³ = geeft een indicatie van het organisch gehalte van het residu, waarbij H = hoog, M = medium, M/L = medium tot laag en L = laag; TIC = de Total Ion Current, ofwel de analysetijd met het hoogste signaal; VVZ = verzadigde vrije vetzuren; OVZ = onverzadigde vrije vetzuren; AG acylglyceriden; St = sterolen (waarbij P = plantaardig en D = dierlijk); Ps = indicatoren voor intacte polysaccharide-fragmenten; PsC = verkoolde polysacchariden; PP = indicatoren voor intacte proteïnen of peptiden; PC = verkoolde proteïnen en aminozuren; PAK = polycyclische aromatische koolwaterstoffen; Cont = contaminatie; Ph = phthalaat-esters; K = Kalium.

³³ De intensiteit van de Total Ion Current (TIC) is een indicatie voor de hoogte van het organisch gehalte van het residu. H (=hoog) is gedefinieerd als meer dan 100 keer de waarde van een blanco meting, M (= medium) is gedefinieerd als 40 tot 100 keer de waarde van een blanco meting; M/L (= medium/laag) is gedefinieerd als 20 tot 40 keer de waarde van een blanco meting; L (= laag) is gedefinieerd als minder dan 20 keer de waarde is van een blanco meting.

4. Conclusie

4.1 VEGETATIERECONSTRUCTIE ROMEINSE PERIODE

De macroresten die in de staal uit de beekvulling zijn aangetroffen, zijn goed geconserveerd. Dit en het gegeven dat van een aantal soorten behalve grote aantallen zaden ook andere resten, zoals takfragmenten en stekels zijn aangetroffen, geeft aan dat de resten afkomstig zijn van lokale vegetatie. Het onderzoek toont daarmee aan dat de oever van beek plaatselijk dicht begroeid was met een struweel van braam, framboos en vlier. Vermoedelijk maakten ook sleedoorn, hazelaar, sporkehout, wilg en populier deel uit van deze vegetatie. Op open plekken en aan de randen van de struwelen groeiden verschillende kruiden, zoals brandnetel en zuring, drienerfmuur, heggendoornzaad en grote muur en direct aan de waterkant oeverplanten als mannagras, wolfspoot en groot moerasscherm.

De pollenanalyse van de staal uit de beekvulling laat een ander beeld zien van de vegetatie bij de beek, namelijk dat de lokale vegetatie werd gedomineerd door adelaarsvaren en een of meerdere soorten grassen en composieten. Er is, met uitzondering van het pollen van hazelaar, geen pollen aangetroffen dat wijst op lokaal struweel. Dat het pollen- en macrorestenonderzoek van de beekvulling een verschillend spectrum laten zien wat betreft lokale soorten, is mogelijk te verklaren door het gegeven dat het materiaal voor het pollen- en macrorestenonderzoek niet afkomstig is uit dezelfde staal. Verschillen in lokale soorten zouden dus verklaard kunnen worden door zowel plaatselijke verschillen in de toenmalige vegetatie als door verschillen in tijdsperiode.

Het pollenspectrum uit de waterkuil komt goed overeen met dat uit de beekvulling. Ook hier bestaat de lokale vegetatie uit adelaarsvaren en één of meerdere grassoorten. Hoewel het pollen van de grassenfamilie een grote milieuamplitude heeft, mag worden aangenomen dat een deel van het graspollen afkomstig is van grazige vegetaties. Het pollenonderzoek van de waterkuil heeft namelijk relatief veel graslandindicatoren opgeleverd.

De vondst van verkoolde stekels van framboos en/of braam doet vermoeden dat bij de beek struweel is verbrand. Mogelijk is daarbij ook hout van els, eik en sleedoorn verbrand, van deze soorten zijn immers houtskoolvondsten in de beekvulling aangetroffen. Ook het kleeftkruidzaadje, de hazelnootschaal en het braampitje kunnen door lokale brand verkoold zijn geraakt. Deze resten kunnen echter bij de verkoolde graanresten horen, die vermoedelijk bij voedselbereiding of oogstverwerking zijn verkoold geraakt.

Het vrij lage aandeel boompollen (19-24%) in zowel de beekvulling als de vulling van de waterkuil lijkt er op te wijzen dat in de omgeving nauwelijks sprake was van bebossing. Opvallend is daarom het relatief hoge aandeel van linde (1,5%) in de staal uit de beekvulling. Linde is een boomsoort van bossen op oude, gerijpte en humeuze bodems. De relatief goede vertegenwoordiging van linde in het pollenspectrum uit de beek doet vermoeden dat in de Romeinse tijd in de omgeving nog restanten van oud bos aanwezig waren. Ook de indicatoren voor halfbeschaduwde plaatsen, bosranden en kapvlakten, zowel in de

pollenspectra als het macrorestenspectrum, lijken erop te wijzen dat in de omgeving wel degelijk nog bossen aanwezig zullen zijn geweest dan wel dat ze pas zeer recentelijk waren verdwenen. Het lage boompollenpercentage kan verklaard worden door een zeer sterke oververtegenwoordiging van lokaal pollen, dat het pollensignaal van niet lokale vegetaties onderdrukt.

Uit het pollen-, macroresten- en anthracologisch onderzoek blijkt dat in de bossen onder andere eik, hazelaar, linde, beuk, iep en populier voorkwamen. Op de nattere delen van het landschap kwamen meer els, wilg en vermoedelijk berk voor.

Bovenstaand beeld is in overeenstemming met wat het botanisch onderzoek van de vindplaats Poperinge-Sappenleem, gelegen op enkele tientallen kilometers ten oosten van de huidige vindplaats, heeft opgeleverd. Ook hier is eveneens relatief veel lindepollen aangetroffen.³⁴ Uit dat onderzoek blijkt dat aan het begin van de Romeinse tijd het (oostelijk) gebied rondom Poperinge relatief dicht bebost was, maar dat het in de midden-Romeinse tijd geleidelijk opener werd door toedoen van de mens. Vergeleken met het huidige pollenonderzoek is het aandeel aan grassen en andere kruiden echter opvallend laag. Dit lijkt erop te wijzen dat het gebied rond Poperinge-Zwijlandstraat eerder is ontgonnen dan het gebied bij Poperinge-Sappenleem.

De aanwezigheid van pollen van graangewassen en van onkruidsoorten en sporen van mossen die voorkomen op akkers, getuigt van akkerbouw in de omgeving. De vondsten van verkoolde kafresten van emmer en spelt geven aan dat deze tarwesoorten daarbij een rol hebben gespeeld, evenals gerst en pluimgierst. De aantallen verkoolde graanresten die in de beekvulling zijn aangetroffen, zijn zodanig laag dat ze als ruis of zwerfafval kunnen worden beschouwd.

4.2 HOUTGEBRUIK/CREMATIERITUEEL (ROMEINSE TIJD)

De onderzochte houtskool uit twee crematiegraven (CR01 en CR02) was goed geconserveerd en vertoonde geen sporen van schimmel of insectenvraat. dat betekent, voor de brandstapel is geen sprokkelhout gebruikt dat al enige tijd op de bodem heeft gelegen. Binnen het soortenspectrum speelt eik een dominante rol. Andere soorten, namelijk beuk en één keer els, zijn incidenteel vertegenwoordigd. Voor het crematieritueel blijkt vooral gekleefd eikenhout te zijn gebruikt, afkomstig van stammen en takken met grotere diameters. Deze zullen zorgvuldig zijn opgeslagen, omdat in het hout geen insectenvraat of schimmel is vastgesteld. Het hout uit het crematiegraf CR01 vertoonde relatief veel krimpcheuren, een aanwijzing dat het eikenhout niet volledig droog is geweest tijdens de verbranding. Daarentegen valt op dat het crematiegraf CR02 nauwelijks krimpcheuren vertoonde. Waarschijnlijk heeft dit eikenhout enige tijd in opslag kunnen drogen. Hierbij moet worden opgemerkt dat eik langzaam droogt. Een droogtijd van minimaal één jaar is aan te bevelen, beter is een droogtijd van twee tot drie jaar. Vers eikenhout brandt niet, maar smeult en was dan ook niet geschikt als brandstof voor crematies. Om de aantasting van het

³⁴ Bos & Klerks 2014.

hout door schimmels en insecten te voorkomen, wordt de schors van de eiken verwijderd. Dit kan ook de reden zijn waarom geen schorsfragmenten in de houtskool van de monsters zijn waargenomen. Op twee stuks houtskool uit CR01 zijn bewerkingssporen waargenomen. Een keer betreft het een bijl, mogelijk gebruikt om het hout in blokken te klieven, een ander spoor is van een guts of beitel. Op basis van het fragment kon geen vorm of functie van een object worden achterhaald, maar het is niet uit te sluiten dat dit fragment bijvoorbeeld van een voorwerp afkomstig is geweest die met een guts of beitel was bewerkt.

De keuze voor eik en in mindere mate voor beuk, zal gebaseerd zijn geweest op de kwaliteiten van het hout als brandhout. Beide houtsoorten hebben een hoge brandwaarde. Er zijn echter verschillen die mogelijk ook van invloed zijn geweest op het grafritueel. De geur van eik tijdens het verbranden wordt namelijk vaak als onaangenaam omschreven. Dit heeft te maken met het looizuur in het eikenhout. Daarentegen staat eik bekend als brandhout dat hoge temperaturen bereikt en lange tijd brandt. Beuk kent bijna dezelfde eigenschappen als eik, heeft echter minder vonkenvorming, een mooi vlambeeld en een aangename geur. Mogelijk zijn houtsoorten zoals els en beuk, aan de brandstapel toegevoegd als aanmaakhout. Bekend is dat deze twee houtsoorten ook groen brandbaar zijn.

4.3 VERGELIJKING MET ANDERE VINDPLAATSEN

Bij een vergelijking met de resultaten van anthracologisch onderzoek aan crematiegraven elders, blijken de resultaten goed overeen te komen met het bestaande beeld van het Romeinse houtgebruik in grafrituelen (zie *tabel 1*). Eik en beuk vormen het hoofdbestanddeel van de brandstapel, andere houtsoorten zijn in mindere mate vertegenwoordigd. Wel is opvallend dat els geregeld domineert. De vraag is of dit met de beschikbaarheid van brandhout te maken heeft, of mogelijk met de status van de overledene.

4.4 INHOUD POTTEN DEPOSITIEKUIL KL26 (MIDDEN BRONSTIJD)

Uit het vrij grote aantal verkoolde korrels van naakte gerst aangetroffen in de twee stalen (V207 en V208) uit de pot uit depositiekuil KL26, lijkt te kunnen worden opgemaakt dat de korrels tot de primaire inhoud van deze pot hebben behoord. Er is echter geen materiaal van de kuil zelf onderzocht waardoor niet kan worden aangetoond dat het graan specifiek tot de potinhoud heeft behoord. In de pot is redelijk wat houtskool aanwezig waarvan kan worden afgevraagd of het tot de primaire inhoud heeft behoord. Uit de graanvondst lijkt geconcludeerd te kunnen worden dat in de pot (resten van) een partij intentioneel verbrand graan aanwezig was, al kan niet geheel worden uitgesloten dat graanafval in de kuil en vervolgens in de pot terecht is gekomen.

De kafresten en zaden van onkruiden die in de stalen zijn aangetroffen, zaten vermoedelijk tussen het graan en zijn met het graan verkoold geraakt. Dergelijke resten worden vaak in kleine aantallen in geschoonde partijen graan aangetroffen. De kafresten van emmer en spelt lijken aan te geven dat tussen de

Tabel 1 Overzicht van anthracologisch onderzoek aan houtskool uit Romeinse grafcontexten in België en Nederland (N = het aantal onderzochte crematies per vindplaats). Vet = dominante taxa, overige = aantal overige taxa, * = o.a. zilverspar, Pomoideae.

	eik	els	beuk	es	overige	opmerkingen
België						
Aalst (N=1)	x	.	x	.	3	Deforce & Haneca 2012
Asse-Prieststraat/Kalkoven (N=3)	x	.	x	.	3	Lange 2015
Deinze/Bachte-Maria-Lerne	x	x	.	.	1	Hänninen 2013
Denderhoutem (N=1)	x	.	.	.	1	Deforce & Haneca 2012
Dendermonde (N=10)	x	x	.	.	1	Deforce & Haneca 2012
Dendermonde-Grembergen-Kleinzand (N=2)	x	x	.	.	.	Van der Meer in voorb. a
Gent (N=1)	x	x	x	.	4	Deforce & Haneca 2012
Heule-Peperstraat (N=1)	x	.	x	.	1	Lentjes & Lange 2012
Huise 't Peerdeken (N=6)	x	x	.	.	3	De Groote <i>et al.</i> 2003
Jabbeke (N=41)	x	x	x	x	11	Deforce 2009
Kluizen (N=6)	x	.	x	x	1	Deforce & Haneca 2012
Maldegem (N=10)	x	x	x	x	4	Deforce & Haneca 2012
Menen (N=7)	x	x	x	x	6*	Deforce & Haneca 2012
Poperinge-Zwijerlandstraat (N=2)	x	(1)	x	-	-	Lange 2015
Tienen (N=11)	x	x	x	.	7*	Deforce & Haneca 2012
Tongeren (N=6)	x	.	x	.	2*	Deforce & Haneca 2012
Sijsele						In 't Ven <i>et al.</i> 2005
Zele (N=1)	x	x	.	x	2	Deforce & Haneca 2012
Nederland						
Den Haag-Wateringse Veld (N=1)	.	x	.	.	.	Van Rijn 1999
Drempt-Pastoor Blaisseweg (N=1)	.	x	x	x	.	Van der Meer, in voorb.
Poortugaal (N=2)	.	x		x	1	Brinkkemper 1997
Valkenburg-Castellum (N=144)	.	x	.	x	10	Van Rijn, niet gepubliceerd
Weert-Molenakkersdreef (N=5)	x	x	x	.	6	Lange 2003

gerst sporadisch ook emmer en spelt hebben gegroeid. Van emmer en spelt zijn echter geen korrels aangetroffen.

Naakte gerst wordt regelmatig in bronstijdvindplaatsen in Nederland aangetroffen.³⁵ Vondsten uit België zijn niet bekend.³⁶ Na de bronstijd zijn vondsten van naakte gerst in Nederland zeldzaam. Onderzoek van 30 vindplaatsen in Noord-Frankrijk heeft aangetoond dat naakte gerst daar in de vroege ijzertijd uit het cultuurgewassenspectrum verdwijnt.³⁷

De vondst van een aarvorkje van spelt in deze context is vrij opmerkelijk. Bijna alle vondsten van spelt in België en Nederland dateren alle in de late bronstijd of jongere perioden. Emmer is een algemeen voorkomend gewas vanaf het neolithicum.

³⁵ Bron: RADAR 2010.

³⁶ Bron: BELRADAR 2009.

³⁷ Matterne, 2001.

Vooralsnog zijn in België en Nederland geen prehistorische vondsten van graan (of andere voedselplanten) aangetroffen die duidelijk gerelateerd kunnen worden aan rituele deponering, uitgezonderd enkele grafcontexten aangetroffen bij de vindplaatsen Gent-Hogeweg (vroeg ijzertijd en late ijzertijd/vroeg Romeinse tijd), Geldermalsen-De Bogen (laat-neolithicum/vroeg bronstijd), Renkum Doorwerth-Rolandseck (midden-/late bronstijd) en een brandrestenkuil van de vindplaats Holsloot-Hoolingerveld (midden-/late ijzertijd).³⁸ Wat de betekenis is van de vondst in Poperingen blijft alsnog onduidelijk.

4.5 ORGANISCHE RESIDUEN UIT POTTEN KUIL KL01 (IJZERTIJD) EN GREPPEL GR02 (LATE IJZERTIJD/ROMEINSE TIJD)

De twee residuen afkomstig uit de late ijzertijd/Romeinse pot (V251) uit greppel GR02 en de ijzertijdpot (V301 bi) kuil KL01 uit waren slecht gepreserveerd. De chemische analyses met behulp van DTMS tonen aan dat de drie residuen (PZ01, PZ02, en PZ03) een te geringe hoeveelheid organisch materiaal bevatten om informatieve uitspraken te doen over de aard of herkomst van de potinhoud.

Wel kan opgemerkt worden dat bij het inventariserend onderzoek in de overige potten uit greppel GR02 en kuil KL01 verkoolde macroresten zijn aangetroffen. In pot V250 uit greppel GR02 zijn een korrel van gerst, van vermoedelijk emmer en van dravik aangetroffen. Echter vanwege het lage aantal resten, is niet duidelijk of deze resten tot de primaire potinhoud hebben behoord dan wel dat het nederzettingsruis betreft dat door postdepositionele processen in de pot terecht gekomen is. Gerst en emmer zijn cultuurgewassen die in de late ijzertijd en Romeinse tijd veel worden aangetroffen.

Hetzelfde geldt voor de potten uit kuil KL01. In deze potten zijn in lage aantallen resten van gerst, pluimgierst, duivenboon, duizendknoop en ganzenvoet aangetroffen. Mogelijk betreft het resten van de primaire potinhoud, mogelijk nederzettingsruis. Gerst, pluimgierst en duivenboon zijn gangbare cultuurgewassen in de ijzertijd

³⁸ Van der Meer 2012, De Man 1994; Hänninen & Van Haaster 2002, Van der Velde *et al.* 2003.

5. Literatuur

- Anderberg, A.-L., 1994: *Atlas of Seeds and Small Fruits of Northwest-European Plant Species, Part 4: Resedaceae-Umbelliferae*, Stockholm.
- Bechert, T., 1980: *Zur Terminologie provinzialrömischer Brandgräber* (Archäologisches Korrespondenzblatt 10), 253-258.
- Berggren, G., 1969: *Atlas of Seeds and Small Fruits of Northwest-European Plant Species, Part 2: Cyperaceae*, Stockholm.
- Berggren, G., 1981: *Atlas of Seeds and Small Fruits of Northwest-European Plant Species, Part 3: Salicaceae-Cruciferae*, Stockholm.
- Beug, H.-J., 2004: *Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete*, München.
- Bos, J. A.A. & L. Klerkx 2014: Paleobotanie, in: F. Beke, D. Teetaert & P.L.M. Hazen: *Bewoningsporen uit de Romeinse en Middeleeuwse perioden en resten van een logistiek knooppunt uit de Eerste Wereldoorlog. Archeologische opgraving te Poperinge 'Sappenleen', Sijsele* (Rapport 68).
- Brinkkemper, O. 1997: *Houtskool van een grafveld uit de Romeinse Tijd en botanische macroresten van sloten uit de Late Middeleeuwen te Poortugaal, Amsterdam* (BIAxiaal 43).
- Cappers, R.T.J., R.M. Bekker & J.E.A. Jans 2006: *Digitale zadenatlas van Nederland*, Groningen.
- De Groote K., J. Bastiaens J., W. De Clercq, K. Deforce & M. Vandenbruaene, 2003: *Gallo-Romeinse graven te Huise 't Peerdeken* (Zingem, prov. Oost-Vlaanderen). *Een multidisciplinaire analyse*, Archeologie in Vlaanderen 7, 31-64.
- Deforce K. 2009: De Houtskoolresten, in: B. Hillewaert & Y. Hollevoet (eds.), *Vondsten uit vuur. Romeins grafveld met nederzettingssporen aan de Hoge Dijken in Jabbeke, Van De Wiele, Brugge*, 38-41.
- Erdtman, G., 1960: The Acetolysis Method, *Svensk Botanisk Tidskrift* 54-4, 561-564.
- Fægri, K., P.E. Kaland & K. Krzywinski 1989: *Textbook of Pollen Analysis*, Chichester (4th Ed.).
- Geel, B. 1998: *A Study of Non-Pollen Objects in Pollen Slides*, Utrecht (ongepubliceerd).
- Grosser, D., 2003: *Die Hölzer Mitteleuropas. Ein mikrophotographischer Lehratlas*, (Herdruk uit 1977), Remagen.
- Grosskopf, B., 2004: *Leichenbrand. Biologisches und kulturhistorisches Quellenmaterial zur Rekonstruktion vor- und frühgeschichtlicher Populationen und ihrer Funeralpraktiken*, Göttingen (dissertatie).

- Hänninen, K., & H. van Haaster 2002: Archeobotanie, in: B.F.L.M. Meijlink & P. Kranendonk (red.), *Archeologie in de Betuweroute. Boeren, erven, graven. De boerengemeenschap van De Bogen bij Meteren (2450-1250 v. Chr.)*, Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg, 87), 689-752.
- Hänninen, K., 2013: *Houtskool uit een Romeinse crematie te Bachte-Maria-Leerne (Deinze)*, Zaandam (BIAXiaal 701).
- In 't Ven, I., Y. Hollevoet, B. Cooremans, A. De Groote & K. Deforce, 2005: Een Romeins grafveld ten oosten van de Stoofweg te Damme/Sijsele (prov. West-Vlaanderen), in: I. In't Ven & W. De Clercq (red.): *Een lijn door het landschap*, deel II, Brussel.
- Konert, M., 2002: *Pollen Preparation Method*, intern rapport VU Amsterdam.
- Körber-Grohne, U., 1964: *Bestimmungsschlüssel für subfossile Juncus-Samen und Gramineen-Früchte*, Hildesheim.
- Körber-Grohne, U., 1991: Bestimmungsschlüssel für subfossile Gramineen-Früchte, overdruk uit: *Probleme der Küstenforschung im südlichen Nordseegebiet* 18, Hildesheim.
- Lange, S., 2003: Houtskool, in: H. Hiddink (red.), *Het grafritueel in de Late IJzertijd en Romeinse tijd in het Maas-Delmer Scheldegebied, in het bijzonder van twee grafvelden bij Weert*, Zuid-Nederlandse Archeologische Rapporten 11, Amsterdam, 181-192.
- Lange, S., 2015: *Anthracologisch onderzoek aan drie brandrestengraven uit de Romeinse periode van de vindplaats Asse-Prielstraat/Kalkoven*, Zaandam (BIAXiaal 824).
- Lentjes, D. & S. Lange 2012: *Houtskoolanalyse van een Romeins crematiegraf, Heule-Peperstraat (Kortrijk, België)*, Zaandam (BIAXiaal 621).
- Ludemann, Th. & O. Nelle, 2002: *Die Wälder am Schauinsel und ihre Nutzung durch Bergbau und Köhlerei*, Freiburg.
- Maes B., Bastiaens J., Brinkkemper O., Deforce K., Rövekamp C., Van Den Brecht P. & Zwaenepoel A., 2006: *Inheemse bomen en struiken in Nederland en Vlaanderen*, Amsterdam.
- Magerman, K./R. Pede & M. Lodewijckx, 2007: *Asse-Krokemseweg. Eerste resultaten van het archeologisch onderzoek*, in: *Archeologie 2007. Recent archeologisch onderzoek in Vlaams-Brabant (provincie Vlaams-Brabant)*, 5-7.
- Man, R. de, 1994 : *Graankorrels uit een Bronstijd-grafheuvel te Renkum*, Amersfoort (Interne Rapporten Archeobotanie ROB 1994/25).
- Marguerie, D & J.-Y. Hunot, 2007: *Charcoal analysis and dendrology: data from archaeological sites in north-western France*, *Journal of Archaeological Science* 34, 1417-1433
- Matterne, V. 2001: Evolution in Iron Age Crop Cultivation, Agricultural Practices and Storage Strategy. Their Economical Significance in Northern France, ongepubliceerde samenvatting van: V. Matterne, 2001: *Agriculture et*

alimentation végétale durant l'âge du Fer et l'époque gallo-romaine en France septentrionale, Montagnac.

Meer, W. van der, 2012: *Graan uit de onderwereld, archeobotanisch onderzoek naar materiaal van de ijzertijdvindplaats Gent-Hogeweg, Zaandam* (BIAXiaal 587)

Meer, W. van der, 2015: *Archeobotanisch onderzoek Drempt-Pastoor Blaisseweg, Zaandam* (BIAXiaal in voorbereiding).

Meijden, R. van der, 2005: *Heukels' Flora van Nederland*, Groningen.

Moore, P.D., J.A. Webb & M.E. Collinson, 1991: *Pollen Analysis*, Oxford.

Punt, W., & G.C.S. Clarke, P. Hoen, S. Blackmore, P.J. Stafford (eds.) 1976-1991: *The Northwest European Pollen Flora*, Amsterdam (zes delen).

Rijn, P. van, 1995: *Houtskool. Overzicht van mogelijkheden en methoden van een veronachtzaamde materiaalgroep*, Zaandam (BIAXiaal 17).

Rijn, P. van, 1999: *Houtskool uit drie Romeinse crematies. Vinex-locatie Wateringse Veld, Den Haag, terrein Vellekoop*, Amsterdam (BIAXiaal 76).

Rijn, P. van, niet gepubliceerd: *Cemetery Valkenburg-Marktplein, Charcoal from Cremation Burials*.

Schweingruber, F.H., 1982: *Mikroskopische Holzanatomie*, Birmensdorf.

Schweingruber, F.H., 1990: *Anatomy of European Woods*, Bern.

Siebel, H., & H. During 2006: *Beknopte mosflora van Nederland en België*, Utrecht.

Tamis, W.L.M., R. van der Meijden, J. Runhaar, R.M. Bekker, W.A. Ozinga, B. Odé & I. Hoste 2004: Standaardlijst van de Nederlandse flora 2003, *Gorteria* 30-4/5, 101-195.

Waijjen, M. & L. van Beurden 2015: *Waarderingsfase van het archeobotanisch onderzoek van de vindplaats Poperinge-Zwijnlandstraat, Zaandam* (BIAX notitie 270).

Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra 1985-1994: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties*, Deventer (vijf delen).

Bijlage 1 Poperinge-Zwijlandstraat, resultaten van de macroresteninventarisatie.

Verklaring: bi = binnenste pot, bu = buitenste pot, KL = kuil, GR = greppel, CR = crematiegraf, SP = spieker, WK = waterkuil, * = gedroogd aangeleverd, niet gezeefd, taxa = aantal soorten, N = aantal resten, + = 1-10, ++ = 10-100, +++ = >100, G = goed, M = matig, S = slecht, n = nee, j = ja, hk = houtskool.

vondstnummer	spoor	structuur	gezeefd volume (l)	verkoold						onverkoold						gebruiksgewassen	wilde vegetaties	macrorestenanalyse?	det. houtskool (circa)	aardewerk	metaalslak	gecalcineerd bot	opmerkingen		
				cultuur			wild			conservering	cultuur			wild										conservering	
				taxa	N	kaf?	taxa	N			taxa	N	kaf?	taxa	N										
inhoud potten																									
V301 bi	S64	KL02	0,3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	n	10	.	1	.	vk plantaardig (vloeibaar) materiaal?
V301 bu	S64	KL02	0,8	.	.	.	1	1	M	.	.	.	.	.	.	.	.	n	20	.	.	.	
V302 bi	S64	KL02	1,5	2	2	.	2	2	M/S	.	.	.	.	.	.	.	gerst, pluimgierst	n	30	+	.	.	
V302 bu	S64	KL02	3	3	3	.	.	.	G/S	.	.	.	.	.	.	.	gerst, pluimgierst?, duivenboon	n	25	1	.	.	
V325	S64	KL02	0,4	1	1	.	.	.	S	.	.	.	.	.	.	.	graan indet.	n	10	+	.	.	
V250	S183	GR01	4	3?	3	.	1	1	M/S	.	.	.	.	.	.	.	graan indet., gerst, emmer?	n	30	.	.	.	vk parenchym
V251	S183	GR01	2,5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	n	25	++	+	.	aankoeksel scherf, vk parenchym?
V252	S183	GR01	2,5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	n	30	++	.	.	.
V173	S160	CR02	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	n	>100	+	.	+	.
V207	S162	CR03	0,7	2	++	+	.	.	G/M	.	.	.	.	.	.	.	naakte gerst, emmer	j	50	.	+	.	.

vondstnummer	spoor	structuur	gezeefd volume (l)	verkoold						onverkoold						macrorestenanalyse?	det. houtskool (circa)	aardewerk	metaalslak	gecalcineerd bot	opmerkingen																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
				cultuur			wild			conservering	cultuur			wild								conservering	gebruiksgewassen	wilde vegetaties																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
				taxa	N	kaf?	taxa	N			taxa	N	kaf?	taxa	N																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						

Bijlage 2 Poperinge-Zwijnlandstraat, resultaten van de macrorestenanalyse aan de beekvulling. Tenzij anders vermeld, zijn alle resten onverkoold. Verklaring: v = verkoold, cf. = gelijkend op, fragm. = fragmenten, + = tientallen, ++ = honderden, +++ = duizenden.

vondstnummer	129	
spoor	60	
context	beek	
<u>Cultuurgewassen</u>		
Emmer, aarvorkje (v)	1	Triticum dicoccon
Gerst (v)	1	Hordeum vulgare
Granen (v)	2	Cerealìa
Pluimgierst (v)	2	Panicum miliaceum
Spelt, kelkkafbasis (v)	1	Triticum spelta
<u>Wilde planten</u>		
Planten van akkers en ruigten		
Europese hanenpoot (v)	1	Echinochloa crus-galli
Gewoon varkensgras	2	Polygonum aviculare
Korrelganzenvoet	5	Chenopodium polyspermum
Melganzenvoet	3	Chenopodium album
Vlasbekje	1	Linaria vulgaris
Vogelmuur	++	Stellaria media
Planten van storingsmilieus		
Geknikte vossenstaart	1	Alopecurus geniculatus
Hazenzegge	2	Carex ovalis
Kluwen/Bloedzuring, bloemdek	23	Rumex conglomeratus/sanguineus
Zilverschoon	1	Potentilla anserina
Pionierplanten van stikstofrijke, natte grond		
Greppelrus	+++	Juncus bufonius
Waterpeper	2	Persicaria hydropiper
Planten van voedselrijke oevers		
Groot moerasscherm	7	Apium nodiflorum
Kruipende boterbloem-type	++	Ranunculus repens-type
Mannagras	11	Glyceria fluitans
Stomp vlotgras	1	Glyceria notata
Wolfspoot	8	Lycopus europaeus
Planten van natte ruigten		
Bitterzoet	9	Solanum dulcamara
Grote kattenstaart	++	Lythrum salicaria
Moerasandoorn	17	Stachys palustris
Planten van natte en vochtig graslanden		
Echte koekoeksbloem	12	Silene flos-cuculi
Gewone hoornbloem	++	Cerastium fontanum
Peen	8	Daucus carota
Planten van kalkgraslanden		
Echt bitterkruid	1	Picris hieracioides
Planten van voedselrijke zomen en struwelen		
Akkerkool	6	Lapsana communis
Braam/Framboos?, stekel	++	cf. Rubus
Braam/Framboos?, stekel (v)	2	cf. Rubus
Framboos	++	Rubus idaeus
Framboos (v)	1	Rubus idaeus
Framboos, twijg	+	Rubus idaeus
Gewone vlier	+++	Sambucus nigra
Gewone vlier, twijg	+	Sambucus nigra
Grote brandnetel	++++	Urtica dioica

vondstnummer	129	
spoor	60	
context	beek	
Heggendoornzaad	1	Torilis japonica
Hondsdrif	2	Glechoma hederacea
Hop	4	Humulus lupulus
Kleefkruid (v)	1	Galium aparine
Sleedoorn	1	Prunus spinosa
Planten van natte bossen		
Wilg, knopschub	1	Salix
Groot bronkruid	4	Montia fontana
Sporkehout	1	Rhamnus frangula
Planten van droge, voedselrijke bossen		
Drienerfmuur	+++	Moehringia trinervia
Gewone braam	+++	Rubus fruticosus
Grote muur	4	Stellaria holostea
Hazelaar, notendop (v)	1	Corylus avellana
Populier, knop	1	Populus
Overigen		
Mossen, takje	++	Bryales
Distel/Vederdistel	4	Carduus/Cirsium
Gespleten hennepnetel-type	14	Galeopsis bifida-type
Helmkruid/Toorts	6	Scrophularia/Verbascum
Pitrus-type	++	Juncus effusus-type
Zomprus-type	++	Juncus articulatus-type
Beemdgras	6	Poa
Hertshooi	1	Hypericum
Munt	++	Mentha
Niet determineerbaar	2	Indet.
Niet determineerbaar (v)	6	Indet.
Niet determineerbaar, stengel	++	Indet.
Niet determineerbaar, twijg	++	Indet.
Overigen, niet plantaardig		
Regenwormen, eikapsel	+	Lumbricidae
Schietmotten, coccondekse	++	Trichoptera
Schietmotten, koker	++	Trichoptera

Bijlage 3 Poperinge-Zwijnlandstraat, resultaten van de pollenanalyse aan de vulling van de oude beekloop en een waterkuil.
 Verklaring: + = aanwezig buiten pollentelling, B = determinatie volgens Beug (2004), P = determinatie volgens Punt *et al.* 1976-2009, T... = type NPP sensu Van Geel 1998.

vondstnummer	130	142	
spoor	4600	122	
context	beek	WK01	
Som boompollen	19,2	24,0	ΣAP
Som niet-boompollen	80,8	76,0	ΣNAP
Bomen en struiken (drogere gronden)	11,3	13,8	Bomen en struiken (drogere gronden)
Bomen (nattere gronden)	8,0	9,6	Bomen (nattere gronden)
Boskruiden	.	0,6	Boskruiden
Cultuurgewassen	0,8	0,8	Cultuurgewassen
Akkeronkruiden en ruderalen	2,1	0,9	Akkeronkruiden en ruderalen
Algemene kruiden	19,8	7,9	Algemene kruiden
Graslandplanten	34,4	57,1	Graslandplanten
Moeras- en oeverplanten	1,5	0,8	Moeras- en oeverplanten
Heide en hoogveenplanten	0,8	0,9	Heide- en hoogveenplanten
Sporenplanten	21,5	7,6	Sporenplanten
Som AP + som NAP (totaal pollensom)	666	645	ΣAP + ΣNAP
Pollenconcentratie	58414,4	49147,9	Pollenconcentratie
Bomen en struiken (drogere gronden)			
Esdoorn	0,2	.	Acer (B)
Berk	0,8	0,9	Betula (B)
Haagbeuk	.	0,2	Carpinus betulus (B)
Hazelaar	4,2	2,9	Corylus (B)
Beuk	0,5	0,9	Fagus (B)
Den	0,8	.	Pinus (B)
Eik	3,0	8,4	Quercus (B)
Linde	1,5	0,2	Tilia (B)
Iep	0,5	0,3	Ulmus (B)
Bomen (nattere gronden)			
Els	8,0	9,3	Alnus (B)
Wilg	.	0,3	Salix (B)
Boskruiden			
Klimop	.	0,2	Hedera helix (B)
Wilde kamperfoelie-type	.	0,3	Lonicera periclymenum-type (B)
Grote muur	.	0,2	Stellaria holostea (B)
Cultuurgewassen			
Granen-type	0,5	0,3	Cerealia-type
Gerst/Tarwe-type	.	0,3	Hordeum/Triticum-type
Tarwe-type	0,3	0,2	Triticum-type (B)
Akkeronkruiden en ruderalen			
Alsem	.	0,3	Artemisia (B)
Perzikkruid-type	0,3	0,3	Persicaria maculosa-type (B)
Gewoon varkensgras-type	0,3	.	Polygonum aviculare-type (B)
Gewone spurrie	.	0,2	Spergula arvensis
Zwart hauwmos	1,1	+	Anthoceros punctatus
Geel hauwmos	0,2	0,2	Phaeoceros laevis
Land-/Watervorkje	0,3	.	Riccia
Algemene kruiden			
Schermbloemenfamilie	.	0,3	Apiaceae (B)
Composietenfamilie lintbloemig	16,8	4,3	Asteraceae liguliflorae
Composietenfamilie buisbloemig	0,5	0,2	Asteraceae tubuliflorae
Kruisbloemenfamilie	0,9	0,2	Brassicaceae (B)
Distel/Vederdistel	.	+	Carduus/Cirsium
Anjerfamilie	0,5	0,9	Caryophyllaceae (B)

vondstnummer	130	142	
spoor	4600	122	
context	beek	WK01	
Ganzenvoetfamilie	0,6	0,5	Chenopodiaceae p.p. (B)
Vlinderbloemenfamilie	0,2	0,3	Fabaceae p.p. (B)
Kamille-type	0,5	1,1	Matricaria-type (B)
Schijnspurrie-type	.	0,2	Spergularia-type (B)
Graslandplanten			
Knoopkruid-type	1,4	1,4	Centaurea jacea-type (B)
Smalle weegbree-type	0,5	5,0	Plantago lanceolata-type (B)
Grassenfamilie	30,0	46,5	Poaceae (B)
Grassenfamilie, korrels >40 mu	1,7	0,2	Poaceae >40 mu
Scherpe boterbloem-type	0,9	0,8	Ranunculus acris-type (B)
Veldzuring-type	.	1,2	Rumex acetosa-type (P)
Blauwe knoop	.	1,7	Succisa pratensis
Klaver	.	0,3	Trifolium
Moeras- en oeverplanten			
Waterweegbree-type	.	0,2	Alisma-type (B)
Cypergrassenfamilie	1,5	0,5	Cyperaceae (B)
Echte valerianaan-type	.	0,2	Valeriana officinalis-type (B)
Heide- en hoogveenplanten			
Struikhei	.	0,8	Calluna vulgaris (B)
Veenmos	0,8	0,2	Sphagnum
Sporenplanten			
Niervaren-type	4,1	1,1	Dryopteris-type
Eikvaren	0,2	0,8	Polypodium
Adelaarsvaren	17,3	5,7	Pteridium aquilinum
Microfossielen (water)			
Groenwier-genus Spirogyra (T.130)	0,5	.	Spirogyra (T.130)
Microfossielen (mest)			
(Mest-)Schimmel Sordaria-type (T.55A)	0,2	.	Sordaria-type (T.55A)
(Mest-)Schimmel Sordaria-type (T.55B)	0,6	.	Sordaria-type (T.55B)
(Mest-)Schimmel Sporormiella-type (T.113)	0,5	.	Sporormiella-type (T.113)
(Mest-)Schimmel Apiosordaria verruculosa (T.169)	0,2	.	Apiosordaria verruculosa (T.169)
Microfossielen (overig)			
Schimmel op rottend hout en plantresten	0,2	.	Dictyosporium (T.498)
Zeefplaat uit houtvat van els, berk of hazelaar	3,6	.	Type 114
Type 729	2,0	.	Type 729
Indet en Varia	4,8	2,5	
Gegevens t.b.v. concentratieberekening			
EXOOT (aantal geteld)	77	65	EXOOT
Monstervolume in ml	3	4	Monstervolume in ml
EXOOT per PIL	9666	9666	EXOOT per PIL
Aantal PILLEN	2	2	Aantal PILLEN

Verklaring: * = niet meegewogen in het totaalgewicht.

[illegible][illegible]

V175 (CR02) laag 2

N-C	soort	boomdeel	N	G (g)	aantasting												opmerking
					fun	vra	wor	ver	sch	bru	gla	ges	amo	afg	uit	aan	
1	Quercus	stam	50	(187,3)	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	grote stukken uit laag 2
	Quercus	indet	20	(0,014)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	kleine fragmenten uit laag 2
		Totaal	70	.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

V129 (beekloop)

N-C	soort	boomdeel	N	G (g)	aantasting											opmerking	
					fun	vra	wor	ver	sch	bru	gla	ges	amo	afg	uit		aan
1	<i>Alnus</i>	indet	17	.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	zeer klein gefragmenteerd
11	<i>Quercus</i>	indet	10	.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
24	<i>Prunus spinosa</i>	indet	2	.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Totaal			29	.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Toelichting:

N-C: eenheid die gebruikt wordt bij het vervaardigen van zogenaamde verzadigingscurven, waarbij N voor aantal en C voor curve staat. Het getal onder N-C geeft aan bij de hoeveelste determinatie de betreffende soort voor de eerste maal in het geanalyseerde monster is aangetroffen.

soort: *Alnus*=els; *Quercus* = eik; *Fagus sylvatica* = beuk; *Prunus spinosa*=sleedoorn.

boomdeel: stam = stamhout met rechte jaarringen, nauwelijks kromming, veel jaarringen, geen merg
tak = duidelijke kromming, buitenste jaarring met bast
indet=niet nader te bepalen

aantasting:	fun = schimmel	gla = verglaasd materiaal aanwezig.
	vra = vraat	ges = gesinterd houtskool aanwezig.
	wor = doorworteling	amo = amorf verkoold materiaal aanwezig.
	ver = vervormde houtstructuur	afg = afgeronde stukjes houtskool aanwezig.
	sch = scheuren	uit = uiteenvallend houtskool aanwezig
	bru = bruinegekleurd houtskool aanwezig	aan = aanslag in houtskool.

CONSERVATIEFICHES

KERAMIEKVONDSTEN Poperinge-Zwijnlandstraat



Natalie Cleeren • Archeologische Conservatie

Dennenbosstraat 13 • 3450 Geetbets • 0497- 448823

OPMERKING

De keramiekvondsten van Poperinge, site Zwijnlandstraat zijn zeer sterk verweerd.

Deze vondsten bestaan uit laag gebakken keramiek die na eeuwen in de bodem sterk zijn uitgelopen. Verondersteld wordt dat dit bodemklimaat vrij zuur is waardoor een deel van de kalkachtige bestanddelen van de keramiek verdwenen zijn.

De structuur is eveneens verzwakt door het feit dat de meeste vondsten zeer laag gebakken zijn en door hydrolyse in een natte omgeving de laag gebakken kleipartikels hun binding deels verliezen en terugkeren naar hun oorspronkelijke vorm, nl. klei.

Bij snelle droging verliest het keramieklichaam te snel alle water waardoor het gaat krimpen en vervormen. Gebogen scherven gaan zich 'strekken'. Het consolideren (water vervangen door water met een kunststof (acryl)) kan deze vervorming deels opvangen. Toch voorkomt dit niet dat scherven licht gaan krimpen en vervormen bij het (raag) drogen. De vervormingen die reeds in situ optraden zijn onomkeerbaar.

Niet alle scherven/objecten konden volledig gereinigd worden voor consolidatie omdat het verder reinigen en manipuleren teveel schade zou berokkenen.

De objecten zijn gereconstrueerd en verlijmd maar blijven erg fragiel. De meeste objecten kunnen niet zonder bijkomende ingrepen rechttop gepresenteerd worden. Voor een aantal objecten kan een 'verzwarkussen' (soort zandzakje) al een oplossing bieden, voor anderen zijn structurele (geen volledige) aanvullingen nodig om het object rechttop te kunnen presenteren. Mogelijkheden voor verdere ingrepen worden telkens per object vermeld.

Site/context: 14-POPZ

Inv. Nr. 173

In opdracht van: **RUBEN WILLAERT-Restauratie & archeologie** Datum afgeleverd: 24-11-2015
Bloemisterijstraat 6 - 8340 Sijsele Damme
Contactpersoon: Floris Beke

MATERIAAL: Keramiek

Materiaal specifiek: aardewerk - jachtbeker

TYPE: recipiënt

Gebruikssporen: /

Technologische details: /

BEWAARTOESTAND voor behandeling:

Algemeen: ☐ zeer goed ☐ goed (stabiel object) ☐ slecht ☒ zeer slecht

Specifiek:

☒ nat bewaard ☒ nat: volledig in blok ☐ nat: vulling aanwezig + folie rond het object

☐ droog bewaard

☒ sterk uitgeloopte (deels gerehydrateerde) structuur ☐ deels uitgeloopte structuur

☐ oppervlak schilfert ☐ decoratie (beschildering) schilfert

☒ oppervlak microscheurtjes

☒ barsten

☒ breuken

Volledigheid

☐ volledig ☒ bijna volledig ☐ > 50% ☐ < 50%

☐ Enkel bodem bewaard ☒ gefragmenteerd Aantal fragmenten : ☒ > 20 ☐ < 20.

Vroegere ingrepen

☐ ongeschikte verlijming

☐ ongeschikte aanvulling

Bewaartoeestand specifiek: de scherven van het bekertje zijn sterk verzwakt en in variërende conditie. Hier en daar is de zwarte vernislaag nog aanwezig. Een deel van de scherven is sterk afgesleten in de bodem. De scherpe kanten van de breukranden en decoratie zijn afgesleten en afgerond waardoor ze niet perfect aan elkaar passen. De scherven zijn slechts zeer weinig vervormd.

CONSERVATIE- behandeling:

Vrijmaken uit blok

☒ ontmanteld (scherven één voor één weggenomen, gereinigd en licht geconsolideerd)

☐ als geheel gereinigd en geconsolideerd (wegens te sterk verbrokkeld) – daarna leeggemaakt (aarde uit recipiënt verwijderd)

Vrijmaken specifiek :

Reiniging:

☒ Tijdens vrijmaken: met zachte spons en water

Reinigen specifiek :

Stabilisering

- Geconsolideerd met Primal WS24 (acrylaatemulsie):
- 10% in gedemineraliseerd water
- 10% en 20% in gedemineraliseerd water

Stabilisering specifiek : ■ traag, gecontroleerd gedroogd in gore-tex zak (enkel evaporatie van het vocht naar buiten toe)

Re-integratie : ☐ n.v.t. **Reconstructie – Steunvorm:** ☐ n.v.t.

Verlijming

- scherven werden verlijmd met Paraloid B72 (inerte en reversibele acrylaatlijm) aan 40% in aceton/ethanol (50/50).
- Preconsolideren van de breukranden – bij niet geconsolideerde objecten: Paraloid 5% in aceton/ethanol (20/80)

BEWAARTOESTAND na behandeling:

Algemeen: ☐ zeer goed ☒ goed ☐ slecht ☐ zeer slecht

chemisch	■ stabiel	□ onstabiel
structureel	■ stabiel	□ onstabiel - zeer fragiel

OPMERKING: toch met veel zorg hanteren! Object is toch veel fragieler dan het lijkt.

Verpakking

- transportverpakking: op steun van PE-schuimplaat, gebufferd met PE-zakken, gevuld met polyestervezel, in kartonnen doos.

☐ Depotverpakking: hierbij wordt de kartonnen doos vervangen door een zuurvrije kunststof doos die enige luchtcirculatie toelaat. Ook hier wordt het object ondersteund door PE-schuimplaat en/of PE-schuimfolie en omringd met PE-‘kussen’ met polyestervezel.

Documentatie

Fotografie voor conservatie ☒ ja ☐ neen
 na conservatie ☒ ja ☐ neen

AANBEVELINGEN

Hanteren: ■ zo weinig mogelijk hanteren ■ met handschoenen (katoen, nitril...)
Object steeds met één hand onderaan en één hand zijdelings ondersteunen. Nooit vastnemen met rand.

Deponeren : ■ deponeren in een gecontroleerde omgeving (16 à 18 °C, RV van max. 45-50% met maximale schommeling van 5% RV/24u. (zo stabiel mogelijk). Enkel in direct contact brengen met zuurvrije materialen.

Exposeren : ■ tentoonstellen in een gecontroleerde omgeving (18 à 20 °C, RV tot 40 %, idealiter met maximale schommeling van 5% RV/24u. (zo stabiel mogelijk).
Enkel omgeven met inerte, zuurvrije materialen en blootstellen aan koude lichtbronnen.

CONTROLE!: Het object regelmatig controleren (steekproef binnen de collectie) = 6 maandelijks: letten op bijkomende barsten en afschilfering van het oppervlak. Voor schadebeelden zie ook: “Schadeatlas Archeologie” (via depotwijzer en via Prov. Oost-Vlaanderen) en www.depotwijzer.be

Voorstel bijkomende ingrepen: niet van toepassing.

Voor Conservatie





Na conservatie







Site/context: 14-POPZ

Inv. Nr. 144

In opdracht van: **RUBEN WILLAERT-Restauratie & archeologie** Datum afgeleverd: 24-11-2015
Bloemisterijstraat 6 - 8340 Sijsele Damme
Contactpersoon: Floris Beke

MATERIAAL: Keramiek

Materiaal specifiek: aardewerk

TYPE: recipiënt

Gebruikssporen: /

Technologische details: /

BEWAARTOESTAND voor behandeling:

Algemeen: ☐ zeer goed ☐ goed (stabiel object) ☐ slecht ☒ zeer slecht

Specifiek:

☒ nat bewaard ☒ nat: volledig in blok ☐ nat: vulling aanwezig + folie rond het object

☐ droog bewaard

☒ sterk uitgeloopte (deels gerehydrateerde) structuur ☐ deels uitgeloopte structuur

☐ oppervlak schilfert ☐ decoratie (beschildering) schilfert

☒ oppervlak microscheurtjes

☒ barsten

☒ breuken

Volledigheid

☐ volledig ☐ bijna volledig ☐ > 50% ☒ < 50%

☐ Enkel bodem bewaard ☒ gefragmenteerd Aantal fragmenten : ☐ > 20 ☒ < 20.

Vroegere ingrepen

☐ ongeschikte verlijming

☐ ongeschikte aanvulling

Bewaartoeestand specifiek: Van het potje is minder dan de helft bewaard. Een stukje van de rand is wel aanwezig. De keramiek is sterk verweerd en uitgeloopt.

CONSERVATIE- behandeling:

Vrijmaken uit blok

☒ ontmanteld (scherven één voor één weggenomen, gereinigd en geconsolideerd)
☐ als geheel gereinigd en geconsolideerd (wegens te sterk verbrokkeld) – daarna leeggemaakt (aarde uit recipiënt verwijderd)

Vrijmaken specifiek :

Reiniging:

☒ Tijdens vrijmaken: met zachter spons en water

Reinigen specifiek :

Stabilisering

- Geconsolideerd met Primal WS24 (acrylaatemulsie):
- 10% in gedemineraliseerd water
- 10% en 20% in gedemineraliseerd water

Stabilisering specifiek : ■ traag, gecontroleerd gedroogd in gore-tex zak (enkel evaporatie van het vocht naar buiten toe)

Re-integratie : ☐ n.v.t. **Reconstructie – Steunvorm:** ☐ n.v.t

Verlijming

- scherven werden verlijmd met Paraloid B72 (inerte en reversibele acrylaatlijm) aan 40% in aceton/ethanol (50/50).
- Preconsolideren van de breukranden – bij niet geconsolideerde objecten: Paraloid 5% in aceton/ethanol (20/80)

BEWAARTOESTAND na behandeling:

Algemeen: ☐ zeer goed ☒ goed ☐ slecht ☐ zeer slecht

chemisch	■ stabiel	□ onstabiel
structureel	■ stabiel	□ onstabiel - zeer fragiel

OPMERKING: toch met veel zorg hanteren! Object is toch veel fragieler dan het lijkt.

Verpakking

- transportverpakking: op steun van PE-schuimplaat, gebufferd met PE-zakken, gevuld met polyestervezel, in kartonnen doos.

☐ Depotverpakking: hierbij wordt de kartonnen doos vervangen door een zuurvrije kunststof doos die enige luchtcirculatie toelaat. Ook hier wordt het object ondersteund door PE-schuimplaat en/of PE-schuimfolie en omringd met PE-‘kussen’ met polyestervezel.

Documentatie

Fotografie voor conservatie ☒ ja ☐ neen
 na conservatie ☒ ja ☐ neen

AANBEVELINGEN

Hanteren: ■ zo weinig mogelijk hanteren ■ met handschoenen (katoen, nitril...)
Object steeds met één hand onderaan en één hand zijdelings ondersteunen. Nooit vastnemen met rand.

Deponeren : ■ deponeren in een gecontroleerde omgeving (16 à 18 °C, RV van max. 45-50% met maximale schommeling van 5% RV/24u. (zo stabiel mogelijk). Enkel in direct contact brengen met zuurvrije materialen.

Exposeren : ■ tentoonstellen in een gecontroleerde omgeving (18 à 20 °C, RV tot 40 %, idealiter met maximale schommeling van 5% RV/24u. (zo stabiel mogelijk).
Enkel omgeven met inerte, zuurvrije materialen en blootstellen aan koude lichtbronnen.

CONTROLE!: Het object regelmatig controleren (steekproef binnen de collectie) = 6 maandelijks: letten op bijkomende barsten en afschilfering van het oppervlak. Voor schadebeelden zie ook: “Schadeatlas Archeologie” (via depotwijzer en via Prov. Oost-Vlaanderen) en www.depotwijzer.be

Voorstel bijkomende ingrepen: Kan eventueel worden aangevuld (rand) en recht op geplaatst op steunvorm.

Voor Conservatie



Na conservatie



Site/context: 14-POPZ

Inv. Nr. 207 – past hoogstwaarschijnlijk aan 208

In opdracht van: **RUBEN WILLAERT-Restauratie & archeologie** Datum afgeleverd: 24-11-2015
Bloemisterijstraat 6 - 8340 Sijsele Damme

Contactpersoon: Floris Beke

MATERIAAL: Keramiek

Materiaal specifiek: aardewerk

TYPE: recipiënt

Gebruikssporen: /

Technologische details: /

BEWAARTOESTAND voor behandeling:

Algemeen: ☐ zeer goed ☐ goed (stabiel object) ☐ slecht ☒ zeer slecht

Specifiek:

☒ nat bewaard ☒ nat: volledig in blok ☐ nat: vulling aanwezig + folie rond het object

☐ droog bewaard

☒ sterk uitgeloopte (deels gerehydrateerde) structuur ☐ deels uitgeloopte structuur

☐ oppervlak schilfert ☐ decoratie (beschildering) schilfert

☒ oppervlak microscheurtjes

☒ barsten

☒ breuken

Volledigheid

☐ volledig ☐ bijna volledig ☐ > 50% ☒ < 50%

☐ Enkel bodem bewaard ☒ gefragmenteerd Aantal fragmenten : ☒ > 20 ☐ < 20.

Vroegere ingrepen

☐ ongeschikte verlijming

☐ ongeschikte aanvulling

Bewaarttoestand specifiek: zeer sterk uitgeloopte scherven. Deze nagenoeg 'halve' pot past waarschijnlijk aan nr 208. Toch zijn de raakvlakken te klein om momenteel stevig samen te monteren.

CONSERVATIE- behandeling:

Vrijmaken uit blok

☒ ontmanteld (scherven één voor één weggenomen, gereinigd en geconsolideerd)

☐ als geheel gereinigd en geconsolideerd (wegens te sterk verbrokkeld) – daarna leeggemaakt (aarde uit recipiënt verwijderd)

Vrijmaken specifiek :

Reiniging:

☒ Tijdens vrijmaken: met zachte spons en water

Reinigen specifiek :

- Stabilisering** ☒ Geconsolideerd met Primal WS24 (acrylaatemulsie):
☐ 10% in gedemineraliseerd water
☒ 10% en 20% in gedemineraliseerd water
Stabilisering specifiek : ☒ traag, gecontroleerd gedroogd in gore-tex zak (enkel evaporatie van het vocht naar buiten toe)
- Re-integratie** : ☐ n.v.t. **Reconstructie** – Steunvorm: ☐ n.v.t
- Verlijming** ☒ scherven werden verlijmd met Paraloid B72 (inerte en reversibele acrylaatlijm) aan 40% in aceton/ethanol (50/50).
☐ Preconsolideren van de breukranden – bij niet geconsolideerde objecten: Paraloid 5% in aceton/ethanol (20/80)

BEWAARTOESTAND na behandeling:

- Algemeen: ☐ zeer goed ☒ goed ☐ slecht ☐ zeer slecht
- chemisch ☒ stabiel ☐ onstabiel
- structureel ☒ stabiel ☐ onstabiel - zeer fragiel

OPMERKING: toch met veel zorg hanteren! Object is toch veel fragieler dan het lijkt.

Verpakking

- ☒ transportverpakking: op steun van PE-schuimplaat, gebufferd met PE-zakken, gevuld met polyestervezel, in kartonnen doos.
- ☐ Depotverpakking: hierbij wordt de kartonnen doos vervangen door een zuurvrije kunststof doos die enige luchtcirculatie toelaat. Ook hier wordt het object ondersteund door PE-schuimplaat en/of PE-schuimfolie en omringd met PE-‘kussen’ met polyestervezel.

Documentatie

- Fotografie** voor conservatie ☒ ja ☐ neen
 na conservatie ☒ ja ☐ neen

AANBEVELINGEN

- Hanteren:** ☒ zo weinig mogelijk hanteren ☒ met handschoenen (katoen, nitril...)
 Object steeds met één hand onderaan en één hand zijdelings ondersteunen. Nooit vastnemen met rand.
- Deponeren : ☒ deponeren in een gecontroleerde omgeving (16 à 18 °C, RV van max. 45-50% met maximale schommeling van 5% RV/24u. (zo stabiel mogelijk). Enkel in direct contact brengen met zuurvrije materialen.
- Exposeren : ☒ tentoonstellen in een gecontroleerde omgeving (18 à 20 °C, RV tot 40 %, idealiter met maximale schommeling van 5% RV/24u. (zo stabiel mogelijk).
 Enkel omgeven met inerte, zuurvrije materialen en blootstellen aan koude lichtbronnen.

CONTROLE!: Het object regelmatig controleren (steekproef binnen de collectie) = 6 maandelijks: letten op bijkomende barsten en afschilfering van het oppervlak. Voor schadebeelden zie ook: "Schadeatlas Archeologie" (via depotwijzer en via Prov. Oost-Vlaanderen) en www.depotwijzer.be

Voorstel bijkomende ingrepen: . Deze nagenoeg 'halve' pot past waarschijnlijk aan nr 208. Toch zijn de raakvlakken te klein om momenteel stevig samen te monteren. Bijkomende structurele aanvullingen kunnen beide delen samenvoegen.

Voor Conservatie

Na conservatie



Site/context: 14-POPZ

Inv. Nr. 208 – past hoogstwaarschijnlijk aan 207

In opdracht van: **RUBEN WILLAERT-Restauratie & archeologie** Datum afgeleverd: 24-11-2015
Bloemisterijstraat 6 - 8340 Sijsele Damme
Contactpersoon: Floris Beke

MATERIAAL: Keramiek

Materiaal specifiek: aardewerk

TYPE: recipiënt

Gebruikssporen: /

Technologische details: /

BEWAARTOESTAND voor behandeling:

Algemeen: ☐ zeer goed ☐ goed (stabiel object) ☐ slecht ☒ zeer slecht

Specifiek:

☒ nat bewaard ☒ nat: volledig in blok ☐ nat: vulling aanwezig + folie rond het object

☐ droog bewaard

☒ sterk uitgeloopte (deels gerehydrateerde) structuur ☐ deels uitgeloopte structuur

☐ oppervlak schilfert ☐ decoratie (beschildering) schilfert

☒ oppervlak microscheurtjes

☒ barsten

☒ breuken

Volledigheid

☐ volledig ☐ bijna volledig ☐ > 50% ☒ < 50%

☐ Enkel bodem bewaard ☒ gefragmenteerd Aantal fragmenten : ☒ > 20 ☐ < 20.

Vroegere ingrepen

☐ ongeschikte verlijming

☐ ongeschikte aanvulling

Bewaartoeestand specifiek: zeer sterk uitgeloopte scherven. Deze nagenoeg 'halve' pot past waarschijnlijk aan nr 207. Toch zijn de raakvlakken te klein om momenteel stevig samen te monteren.

CONSERVATIE- behandeling:

Vrijmaken uit blok

☒ ontmanteld (scherven één voor één weggenomen, gereinigd en geconsolideerd)
☐ als geheel gereinigd en geconsolideerd (wegens te sterk verbrokkeld) – daarna leeggemaakt (aarde uit recipiënt verwijderd)

Vrijmaken specifiek :

Reiniging:

☒ Tijdens vrijmaken: met zachter spons en water

Reinigen specifiek :

- Stabilisering** ☒ Geconsolideerd met Primal WS24 (acrylaatemulsie):
☐ 10% in gedemineraliseerd water
☒ 10% en 20% in gedemineraliseerd water
Stabilisering specifiek : ☒ traag, gecontroleerd gedroogd in gore-tex zak (enkel evaporatie van het vocht naar buiten toe)
- Re-integratie :** ☐ n.v.t. **Reconstructie – Steunvorm:** ☐ n.v.t
- Verlijming** ☒ scherven werden verlijmd met Paraloid B72 (inerte en reversibele acrylaatlijm) aan 40% in aceton/ethanol (50/50).
☐ Preconsolideren van de breukranden – bij niet geconsolideerde objecten: Paraloid 5% in aceton/ethanol (20/80)

BEWAARTOESTAND na behandeling:

- Algemeen: ☐ zeer goed ☒ goed ☐ slecht ☐ zeer slecht
- chemisch ☒ stabiel ☐ onstabiel
- structureel ☒ stabiel ☐ onstabiel - zeer fragiel

OPMERKING: toch met veel zorg hanteren! Object is toch veel fragieler dan het lijkt.

Verpakking

- ☒ transportverpakking: op steun van PE-schuimplaat, gebufferd met PE-zakken, gevuld met polyestervezel, in kartonnen doos.
- ☐ Depotverpakking: hierbij wordt de kartonnen doos vervangen door een zuurvrije kunststof doos die enige luchtcirculatie toelaat. Ook hier wordt het object ondersteund door PE-schuimplaat en/of PE-schuimfolie en omringd met PE-‘kussen’ met polyestervezel.

Documentatie

- Fotografie** voor conservatie ☒ ja ☐ neen
 na conservatie ☒ ja ☐ neen

AANBEVELINGEN

- Hanteren:** ☒ zo weinig mogelijk hanteren ☒ met handschoenen (katoen, nitril...)
 Object steeds met één hand onderaan en één hand zijdelings ondersteunen. Nooit vastnemen met rand.
- Deponeren : ☒ deponeren in een gecontroleerde omgeving (16 à 18 °C, RV van max. 45-50% met maximale schommeling van 5% RV/24u. (zo stabiel mogelijk). Enkel in direct contact brengen met zuurvrije materialen.
- Exposeren : ☒ tentoonstellen in een gecontroleerde omgeving (18 à 20 °C, RV tot 40 %, idealiter met maximale schommeling van 5% RV/24u. (zo stabiel mogelijk).
 Enkel omgeven met inerte, zuurvrije materialen en blootstellen aan koude lichtbronnen.

CONTROLE!: Het object regelmatig controleren (steekproef binnen de collectie) = 6 maandelijks: letten op bijkomende barsten en afschilfering van het oppervlak. Voor schadebeelden zie ook: "Schadeatlas Archeologie" (via depotwijzer en via Prov. Oost-Vlaanderen) en www.depotwijzer.be

Voorstel bijkomende ingrepen: Deze nagenoeg 'halve' pot past waarschijnlijk aan nr 208. Toch zijn de raakvlakken te klein om momenteel stevig samen te monteren. Bijkomende structurele aanvullingen kunnen beide delen samenvoegen.

Voor Conservatie



Na conservatie



Site/context: 14-POPZ

Inv. Nr. 250

In opdracht van: **RUBEN WILLAERT-Restauratie & archeologie** Datum afgeleverd: 24-11-2015
Bloemisterijstraat 6 - 8340 Sijsele Damme

Contactpersoon: Floris Beke

MATERIAAL: Keramiek

Materiaal specifiek: aardewerk

TYPE: recipiënt

Gebruikssporen: /

Technologische details: /

BEWAARTOESTAND voor behandeling:

Algemeen: ☐ zeer goed ☐ goed (stabiel object) ☐ slecht ☒ zeer slecht

Specifiek:

☒ nat bewaard ☒ nat: volledig in blok ☐ nat: vulling aanwezig + folie rond het object

☐ droog bewaard

☒ sterk uitgeloopte (deels gerehydrateerde) structuur ☐ deels uitgeloopte structuur

☐ oppervlak schilfert ☐ decoratie (beschildering) schilfert

☒ oppervlak microscheurtjes

☒ barsten

☒ breuken

Volledigheid

☐ volledig ☐ bijna volledig ☒ > 50% ☐ < 50%

☐ Enkel bodem bewaard ☒ gefragmenteerd Aantal fragmenten : ☒ > 20 ☐ < 20.

Vroegere ingrepen

☐ ongeschikte verlijming

☐ ongeschikte aanvulling

Bewaarttoestand specifiek: Helft van een grote pot. Zeer sterk verweerde scherven die enigszins vervormd zijn.

CONSERVATIE- behandeling:

Vrijmaken uit blok ☒ ontmanteld (scherven één voor één weggenomen, gereinigd en geconsolideerd)
☐ als geheel gereinigd en geconsolideerd (wegens te sterk verbrokkeld) – daarna leeggemaakt (aarde uit recipiënt verwijderd)

Vrijmaken specifiek :

Reiniging: ☒ Tijdens vrijmaken: met zachter spons en water

Reinigen specifiek :

Stabilisering ☒ Geconsolideerd met Primal WS24 (acrylaatemulsie):

☐ 10% in gedemineraliseerd water

☒ 10% en 20% in gedemineraliseerd water

Stabilisering specifiek : ■ traag, gecontroleerd gedroogd in gore-tex zak (enkel evaporatie van het vocht naar buiten toe)

Re-integratie : ☐ n.v.t.

Reconstructie – Steunvorm: ☐ n.v.t

Verlijming ■ scherven werden verlijmd met Paraloid B72 (inerte en reversibele acrylaatlijm) aan 40% in aceton/ethanol (50/50).
☐ Preconsolideren van de breukranden – bij niet geconsolideerde objecten: Paraloid 5% in aceton/ethanol (20/80)

BEWAARTOESTAND na behandeling:

Algemeen: ☐ zeer goed ■ goed ☐ slecht ☐ zeer slecht

chemisch ■ stabiel ☐ onstabiel
 structureel ■ stabiel ☐ onstabiel - zeer fragiel

OPMERKING: toch met veel zorg hanteren! Object is toch veel fragieler dan het lijkt.

Verpakking

■ transportverpakking: op steun van PE-schuimplaat, gebufferd met PE-zakken, gevuld met polyestervezel, in kartonnen doos.

☐ Depotverpakking: hierbij wordt de kartonnen doos vervangen door een zuurvrije kunststof doos die enige luchtcirculatie toelaat. Ook hier wordt het object ondersteund door PE-schuimplaat en/of PE-schuimfolie en omringd met PE-‘kussen’ met polyestervezel.

Documentatie

Fotografie voor conservatie ■ ja ☐ neen
 na conservatie ■ ja ☐ neen

AANBEVELINGEN

Hanteren: ■ zo weinig mogelijk hanteren ■ met handschoenen (katoen, nitril...) Object steeds met één hand onderaan en één hand zijdelings ondersteunen. Nooit vastnemen met rand.

Deponeren : ■ deponeren in een gecontroleerde omgeving (16 à 18 °C, RV van max. 45-50% met maximale schommeling van 5% RV/24u. (zo stabiel mogelijk). Enkel in direct contact brengen met zuurvrije materialen.

Exposeren : ■ tentoonstellen in een gecontroleerde omgeving (18 à 20 °C, RV tot 40 %, idealiter met maximale schommeling van 5% RV/24u. (zo stabiel mogelijk). Enkel omgeven met inerte, zuurvrije materialen en blootstellen aan koude lichtbronnen.

CONTROLE!: Het object regelmatig controleren (steekproef binnen de collectie) = 6 maandelijks: letten op bijkomende barsten en afschilfering van het oppervlak. Voor schadebeelden zie ook: “Schadeatlas Archeologie” (via depotwijzer en via Prov. Oost-Vlaanderen) en www.depotwijzer.be

Voorstel bijkomende ingrepen: Omdat de bodem bewaard is kan een verzwarkussen dat in de pot wordt gelegd, het geheel rechtop houden. Andere optie is een structurele aanvulling die de tweede helft van de pot aanvult tot er voldoende ‘tegengewicht’ is opgebouwd.

Voor Conservatie



Na conservatie



Site/context: 14-POPZ

Inv. Nr. 251

In opdracht van: **RUBEN WILLAERT-Restauratie & archeologie** Datum afgeleverd: 24-11-2015
Bloemisterijstraat 6 - 8340 Sijsele Damme
Contactpersoon: Floris Beke

MATERIAAL: Keramiek

Materiaal specifiek: aardewerk

TYPE: recipiënt

Gebruikssporen: /

Technologische details: /

BEWAARTOESTAND voor behandeling:

Algemeen: ☐ zeer goed ☐ goed (stabiel object) ☐ slecht ☒ zeer slecht

Specifiek:

☒ nat bewaard ☒ nat: volledig in blok ☐ nat: vulling aanwezig + folie rond het object

☐ droog bewaard

☒ sterk uitgelopen (deels gerehydrateerde) structuur ☐ deels uitgelopen structuur

☐ oppervlak schilfert ☐ decoratie (beschildering) schilfert

☒ oppervlak microscheurtjes

☒ barsten

☒ breuken

Volledigheid

☐ volledig ☐ bijna volledig ☐ > 50% ☒ < 50%

☐ Enkel bodem bewaard ☒ gefragmenteerd Aantal fragmenten : ☐ > 20 ☒ < 20.

Vroegere ingrepen

☐ ongeschikte verlijming

☐ ongeschikte aanvulling

Bewaartoeestand specifiek: Een aantal scherven kan gemonteerd worden maar een volledig profiel is niet aanwezig.

CONSERVATIE- behandeling:

Vrijmaken uit blok

☒ ontmanteld (scherven één voor één weggenomen, gereinigd en geconsolideerd)
☐ als geheel gereinigd en geconsolideerd (wegens te sterk verbrokken) – daarna leeggemaakt (aarde uit recipiënt verwijderd)

Vrijmaken specifiek :

Reiniging:

☒ Tijdens vrijmaken: met zachter spons en water

Reinigen specifiek :

Stabilisering

- Geconsolideerd met Primal WS24 (acrylaatemulsie):
- 10% in gedemineraliseerd water
- 10% en 20% in gedemineraliseerd water

Stabilisering specifiek : ■ traag, gecontroleerd gedroogd in gore-tex zak (enkel evaporatie van het vocht naar buiten toe)

Re-integratie : ☐ n.v.t. **Reconstructie – Steunvorm:** ☐ n.v.t.

Verlijming

- scherven werden verlijmd met Paraloid B72 (inerte en reversibele acrylaatlijm) aan 40% in aceton/ethanol (50/50).
- Preconsolideren van de breukranden – bij niet geconsolideerde objecten: Paraloid 5% in aceton/ethanol (20/80)

BEWAARTOESTAND na behandeling:

Algemeen: ☐ zeer goed ☒ goed ☐ slecht ☐ zeer slecht

chemisch	■ stabiel	□ onstabiel
structureel	■ stabiel	□ onstabiel - zeer fragiel

OPMERKING: toch met veel zorg hanteren! Object is toch veel fragieler dan het lijkt.

Verpakking

- transportverpakking: op steun van PE-schuimplaat, gebufferd met PE-zakken, gevuld met polyestervezel, in kartonnen doos.

☐ Depotverpakking: hierbij wordt de kartonnen doos vervangen door een zuurvrije kunststof doos die enige luchtcirculatie toelaat. Ook hier wordt het object ondersteund door PE-schuimplaat en/of PE-schuimfolie en omringd met PE-‘kussen’ met polyestervezel.

Documentatie

Fotografie voor conservatie ☒ ja ☐ neen
 na conservatie ☒ ja ☐ neen

AANBEVELINGEN

Hanteren: ■ zo weinig mogelijk hanteren ■ met handschoenen (katoen, nitril...)
Object steeds met één hand onderaan en één hand zijdelings ondersteunen. Nooit vastnemen met rand.

Deponeren : ■ deponeren in een gecontroleerde omgeving (16 à 18 °C, RV van max. 45-50% met maximale schommeling van 5% RV/24u. (zo stabiel mogelijk). Enkel in direct contact brengen met zuurvrije materialen.

Exposeren : ■ tentoonstellen in een gecontroleerde omgeving (18 à 20 °C, RV tot 40 %, idealiter met maximale schommeling van 5% RV/24u. (zo stabiel mogelijk).
Enkel omgeven met inerte, zuurvrije materialen en blootstellen aan koude lichtbronnen.

CONTROLE!: Het object regelmatig controleren (steekproef binnen de collectie) = 6 maandelijks: letten op bijkomende barsten en afschilfering van het oppervlak. Voor schadebeelden zie ook: “Schadeatlas Archeologie” (via depotwijzer en via Prov. Oost-Vlaanderen) en www.depotwijzer.be

Voorstel bijkomende ingrepen: NVT

Voor Conservatie



Na conservatie



Site/context: 14-POPZ

Inv. Nr. 252

In opdracht van: **RUBEN WILLAERT-Restauratie & archeologie** Datum afgeleverd: 24-11-2015
Bloemisterijstraat 6 - 8340 Sijsele Damme
Contactpersoon: Floris Beke

MATERIAAL: Keramiek

Materiaal specifiek: aardewerk

TYPE: recipiënt

Gebruikssporen: /

Technologische details: /

BEWAARTOESTAND voor behandeling:

Algemeen: ☐ zeer goed ☐ goed (stabiel object) ☐ slecht ☒ zeer slecht

Specifiek:

☒ nat bewaard ☒ nat: volledig in blok ☐ nat: vulling aanwezig + folie rond het object

☐ droog bewaard

☒ sterk uitgeloopte (deels gerehydrateerde) structuur ☐ deels uitgeloopte structuur

☐ oppervlak schilfert ☐ decoratie (beschildering) schilfert

☒ oppervlak microscheurtjes

☒ barsten ☒ breuken

Volledigheid

☐ volledig ☐ bijna volledig ☐ > 50% ☒ < 50%

☐ Enkel bodem bewaard ☒ gefragmenteerd Aantal fragmenten : ☒ > 20 ☐ < 20.

Vroegere ingrepen

☐ ongeschikte verlijming ☐ ongeschikte aanvulling

Bewaartoeestand specifiek: zeer sterk verweerde, erg 'brokkelige' scherven die licht vervormd zijn.

CONSERVATIE- behandeling:

Vrijmaken uit blok ☒ ontmanteld (scherven één voor één weggenomen, gereinigd en geconsolideerd)
☐ als geheel gereinigd en geconsolideerd (wegens te sterk verbrokken) – daarna leeggemaakt (aarde uit recipiënt verwijderd)

Vrijmaken specifiek :

Reiniging: ☒ Tijdens vrijmaken: met zachter spons en water

Reinigen specifiek :

- Stabilisering** ☒ Geconsolideerd met Primal WS24 (acrylaatemulsie):
☐ 10% in gedemineraliseerd water
☒ 10% en 20% in gedemineraliseerd water
Stabilisering specifiek : ☒ traag, gecontroleerd gedroogd in gore-tex zak (enkel evaporatie van het vocht naar buiten toe)
- Re-integratie :** ☐ n.v.t. **Reconstructie – Steunvorm:** ☐ n.v.t
- Verlijming** ☒ scherven werden verlijmd met Paraloid B72 (inerte en reversibele acrylaatlijm) aan 40% in aceton/ethanol (50/50).
☐ Preconsolideren van de breukranden – bij niet geconsolideerde objecten: Paraloid 5% in aceton/ethanol (20/80)

BEWAARTOESTAND na behandeling:

- Algemeen: ☐ zeer goed ☒ goed ☐ slecht ☐ zeer slecht
- chemisch ☒ stabiel ☐ onstabiel
- structureel ☒ stabiel ☐ onstabiel - zeer fragiel

OPMERKING: toch met veel zorg hanteren! Object is toch veel fragieler dan het lijkt.

Verpakking

- ☒ transportverpakking: op steun van PE-schuimplaat, gebufferd met PE-zakken, gevuld met polyestervezel, in kartonnen doos.
- ☐ Depotverpakking: hierbij wordt de kartonnen doos vervangen door een zuurvrije kunststof doos die enige luchtcirculatie toelaat. Ook hier wordt het object ondersteund door PE-schuimplaat en/of PE-schuimfolie en omringd met PE-‘kussen’ met polyestervezel.

Documentatie

- Fotografie** voor conservatie ☒ ja ☐ neen
 na conservatie ☒ ja ☐ neen

AANBEVELINGEN

- Hanteren:** ☒ zo weinig mogelijk hanteren ☒ met handschoenen (katoen, nitril...)
 Object steeds met één hand onderaan en één hand zijdelings ondersteunen. Nooit vastnemen met rand.
- Deponeren : ☒ deponeren in een gecontroleerde omgeving (16 à 18 °C, RV van max. 45-50% met maximale schommeling van 5% RV/24u. (zo stabiel mogelijk). Enkel in direct contact brengen met zuurvrije materialen.
- Exposeren : ☒ tentoonstellen in een gecontroleerde omgeving (18 à 20 °C, RV tot 40 %, idealiter met maximale schommeling van 5% RV/24u. (zo stabiel mogelijk).
 Enkel omgeven met inerte, zuurvrije materialen en blootstellen aan koude lichtbronnen.

CONTROLE!: Het object regelmatig controleren (steekproef binnen de collectie) = 6 maandelijks: letten op bijkomende barsten en afschilfering van het oppervlak. Voor schadebeelden zie ook: “Schadeatlas Archeologie” (via depotwijzer en via Prov. Oost-Vlaanderen) en www.depotwijzer.be

Voorstel bijkomende ingrepen: mogelijk verder aan te vullen tot er voldoende tegengewicht is voorzien om rechtop te staan.

Voor Conservatie



Na conservatie



Site/context: 14-POPZ

Inv. Nr. 301 A (buitenste pot)

In opdracht van: **RUBEN WILLAERT-Restauratie & archeologie** Datum afgeleverd: 24-11-2015
Bloemisterijstraat 6 - 8340 Sijsele Damme
Contactpersoon: Floris Beke

MATERIAAL: Keramiek

Materiaal specifiek: aardewerk

TYPE: recipiënt

Gebruikssporen: /

Technologische details: /

BEWAARTOESTAND voor behandeling:

Algemeen: ☐ zeer goed ☐ goed (stabiel object) ☐ slecht ☒ zeer slecht

Specifiek:

☒ nat bewaard ☒ nat: volledig in blok ☐ nat: vulling aanwezig + folie rond het object

☐ droog bewaard

☒ sterk uitgeloopte (deels gerehydrateerde) structuur ☐ deels uitgeloopte structuur

☐ oppervlak schilfert ☐ decoratie (beschildering) schilfert

☒ oppervlak microscheurtjes !

☒ barsten

☒ breuken

Volledigheid

☐ volledig ☐ bijna volledig ☒ > 50% ☐ < 50%

☐ Enkel bodem bewaard ☐ gefragmenteerd Aantal fragmenten : ☒ > 20 ☐ < 20.

Vroegere ingrepen

☐ ongeschikte verlijming

☐ ongeschikte aanvulling

Bewaartoeestand specifiek: zeer sterk verweerde scherven (sterk gecraquelleerd oppervlak aan rand) die samen een geheel vormen dat vrij lacunair is en fragiel.

CONSERVATIE- behandeling:

Vrijmaken uit blok

☒ ontmanteld (scherven één voor één weggenomen, gereinigd en geconsolideerd)

☐ als geheel gereinigd en geconsolideerd (wegens te sterk verbrokken) – daarna leeggemaakt (aarde uit recipiënt verwijderd)

Vrijmaken specifiek :

Reiniging:

☒ Tijdens vrijmaken: met zachter spons en water

Reinigen specifiek :

Stabilisering

- Geconsolideerd met Primal WS24 (acrylaatemulsie):
- 10% in gedemineraliseerd water
- 10% en 20% in gedemineraliseerd water

Stabilisering specifiek : ■ traag, gecontroleerd gedroogd in gore-tex zak (enkel evaporatie van het vocht naar buiten toe)

Re-integratie : ☐ n.v.t. **Reconstructie – Steunvorm:** ☐ n.v.t.

Verlijming ■ scherven werden verlijmd met Paraloid B72 (inerte en reversibele acrylaatlijm) aan 40% in aceton/ethanol (50/50).
□ Preconsolideren van de breukranden – bij niet geconsolideerde objecten: Paraloid 5% in aceton/ethanol (20/80)

BEWAARTOESTAND na behandeling:

Algemeen: ☐ zeer goed ☒ goed ☐ slecht ☐ zeer slecht

chemisch	■ stabiel	□ onstabiel
structureel	■ stabiel	□ onstabiel - zeer fragiel

OPMERKING: toch met veel zorg hanteren! Object is toch veel fragieler dan het lijkt.

Verpakking

- transportverpakking: op steun van PE-schuimplaat, gebufferd met PE-zakken, gevuld met polyestervezel, in kartonnen doos.

☐ Depotverpakking: hierbij wordt de kartonnen doos vervangen door een zuurvrije kunststof doos die enige luchtcirculatie toelaat. Ook hier wordt het object ondersteund door PE-schuimplaat en/of PE-schuimfolie en omringd met PE-‘kussen’ met polyestervezel.

Documentatie

Fotografie voor conservatie ☒ ja ☐ neen
 na conservatie ☒ ja ☐ neen

AANBEVELINGEN

Hanteren: ■ zo weinig mogelijk hanteren ■ met handschoenen (katoen, nitril...)
Object steeds met één hand onderaan en één hand zijdelings ondersteunen. Nooit vastnemen met rand.

Deponeren : ■ deponeren in een gecontroleerde omgeving (16 à 18 °C, RV van max. 45-50% met maximale schommeling van 5% RV/24u. (zo stabiel mogelijk). Enkel in direct contact brengen met zuurvrije materialen.

Exposeren : ■ tentoonstellen in een gecontroleerde omgeving (18 à 20 °C, RV tot 40 %, idealiter met maximale schommeling van 5% RV/24u. (zo stabiel mogelijk).
Enkel omgeven met inerte, zuurvrije materialen en blootstellen aan koude lichtbronnen.

CONTROLE!: Het object regelmatig controleren (steekproef binnen de collectie) = 6 maandelijks: letten op bijkomende barsten en afschilfering van het oppervlak. Voor schadebeelden zie ook: “Schadeatlas Archeologie” (via depotwijzer en via Prov. Oost-Vlaanderen) en www.depotwijzer.be

Voorstel bijkomende ingrepen: kan d.m.v. structurele aanvullingen worden ondersteund tot een steviger geheel. Het volledige profiel is aanwezig dus een volledige aanvulling is mogelijk.

Voor Conservatie



Na conservatie



Site/context: 14-POPZ

Inv. Nr. 301 B (binnenste potje)

In opdracht van: **RUBEN WILLAERT-Restauratie & archeologie** Datum afgeleverd: 24-11-2015
Bloemisterijstraat 6 - 8340 Sijsele Damme
Contactpersoon: Floris Beke

MATERIAAL: Keramiek

Materiaal specifiek: aardewerk

TYPE: recipiënt

Gebruikssporen: /

Technologische details: /

BEWAARTOESTAND voor behandeling:

Algemeen: ☐ zeer goed ☐ goed (stabiel object) ☐ slecht ☒ zeer slecht

Specifiek:

☒ nat bewaard ☒ nat: volledig in blok ☐ nat: vulling aanwezig + folie rond het object

☐ droog bewaard

☒ sterk uitgeloopte (deels gerehydrateerde) structuur ☐ deels uitgeloopte structuur

☐ oppervlak schilfert ☐ decoratie (beschildering) schilfert

☒ oppervlak microscheurtjes

☒ barsten

☒ breuken

Volledigheid

☐ volledig ☒ bijna volledig ☐ > 50% ☐ < 50%

☐ Enkel bodem bewaard ☒ gefragmenteerd Aantal fragmenten : ☐ > 20 ☒ < 20.

Vroegere ingrepen

☐ ongeschikte verlijming

☐ ongeschikte aanvulling

Bewaartoeestand specifiek: zeer sterk verweerd en vervormd potje.

CONSERVATIE- behandeling:

Vrijmaken uit blok

☒ ontmanteld (scherven één voor één weggenomen, gereinigd en geconsolideerd)
☐ als geheel gereinigd en geconsolideerd (wegens te sterk verbrokkeld) – daarna leeggemaakt (aarde uit recipiënt verwijderd)

Vrijmaken specifiek :

Reiniging:

☒ Tijdens vrijmaken: met zachter spons en water

Reinigen specifiek :

Stabilisering

☒ Geconsolideerd met Primal WS24 (acrylaatemulsie):

☐ 10% in gedemineraliseerd water

☒ 10% en 20% in gedemineraliseerd water

Stabilisering specifiek : ☒ traag, gecontroleerd gedroogd in gore-tex zak (enkel evaporatie van het vocht naar buiten toe)

Re-integratie : ☐ n.v.t.

Reconstructie – Steunvorm: ☐ n.v.t

Verlijming ☒ scherven werden verlijmd met Paraloid B72 (inerte en reversibele acrylaatlijm) aan 40% in aceton/ethanol (50/50).

☐ Preconsolideren van de breukranden – bij niet geconsolideerde objecten: Paraloid 5% in aceton/ethanol (20/80)

BEWAARTOESTAND na behandeling:

Algemeen: ☐ zeer goed ☒ goed ☐ slecht ☐ zeer slecht

chemisch ☒ stabiel ☐ onstabiel

structureel ☒ stabiel ☐ onstabiel - zeer fragiel

OPMERKING: toch met veel zorg hanteren! Object is toch veel fragieler dan het lijkt.

Verpakking

☒ transportverpakking: op steun van PE-schuimplaat, gebufferd met PE-zakken, gevuld met polyestervezel, in kartonnen doos.

☐ Depotverpakking: hierbij wordt de kartonnen doos vervangen door een zuurvrije kunststof doos die enige luchtcirculatie toelaat. Ook hier wordt het object ondersteund door PE-schuimplaat en/of PE-schuimfolie en omringd met PE-‘kussen’ met polyestervezel.

Documentatie

Fotografie voor conservatie ☒ ja ☐ neen
na conservatie ☒ ja ☐ neen

AANBEVELINGEN

Hanteren: ☒ zo weinig mogelijk hanteren ☒ met handschoenen (katoen, nitril...) Object steeds met één hand onderaan en één hand zijdelings ondersteunen. Nooit vastnemen met rand.

Deponeren : ☒ deponeren in een gecontroleerde omgeving (16 à 18 °C, RV van max. 45-50% met maximale schommeling van 5% RV/24u. (zo stabiel mogelijk). Enkel in direct contact brengen met zuurvrije materialen.

Exposeren : ☒ tentoonstellen in een gecontroleerde omgeving (18 à 20 °C, RV tot 40 %, idealiter met maximale schommeling van 5% RV/24u. (zo stabiel mogelijk). Enkel omgeven met inerte, zuurvrije materialen en blootstellen aan koude lichtbronnen.

CONTROLE!: Het object regelmatig controleren (steekproef binnen de collectie) = 6 maandelijks: letten op bijkomende barsten en afschilfering van het oppervlak. Voor schadebeelden zie ook: “Schadeatlas Archeologie” (via depotwijzer en via Prov. Oost-Vlaanderen) en www.depotwijzer.be

Voorstel bijkomende ingrepen: NVT

Voor Conservatie



Na conservatie



Site/context: 14-POPZ

Inv. Nr. 302 (buitenste pot)

In opdracht van: **RUBEN WILLAERT-Restauratie & archeologie** Datum afgeleverd: 24-11-2015
Bloemisterijstraat 6 - 8340 Sijsele Damme
Contactpersoon: Floris Beke

MATERIAAL: Keramiek

Materiaal specifiek: aardewerk

TYPE: recipiënt

Gebruikssporen: /

Technologische details: /

BEWAARTOESTAND voor behandeling:

Algemeen: ☐ zeer goed ☐ goed (stabiel object) ☐ slecht ☒ zeer slecht

Specifiek:

☒ nat bewaard ☒ nat: volledig in blok ☐ nat: vulling aanwezig + folie rond het object

☐ droog bewaard

☒ sterk uitgeloopte (deels gerehydrateerde) structuur ☐ deels uitgeloopte structuur

☐ oppervlak schilfert ☐ decoratie (beschildering) schilfert

☒ oppervlak microscheurtjes

☒ barsten

☒ breuken

Volledigheid

☐ volledig ☒ bijna volledig ☐ > 50% ☐ < 50%

☐ Enkel bodem bewaard ☒ gefragmenteerd Aantal fragmenten : ☒ > 20 ☐ < 20.

Vroegere ingrepen

☐ ongeschikte verlijming

☐ ongeschikte aanvulling

Bewaartoeestand specifiek: zeer sterk verweerde scherven (en schilferend oppervlak) die redelijk vervormd zijn. De scherven sluiten nog aan maar zijn deels 'gestrekt'. De pot is gedecoreerd met een lineair motief.

CONSERVATIE- behandeling:

Vrijmaken uit blok

☒ ontmanteld (scherven één voor één weggenomen, gereinigd en geconsolideerd)
☐ als geheel gereinigd en geconsolideerd (wegens te sterk verbrokken) – daarna leeggemaakt (aarde uit recipiënt verwijderd)

Vrijmaken specifiek :

Reiniging:

☒ Tijdens vrijmaken: met zachter spons en water

Reinigen specifiek :

- Stabilisering** ☒ Geconsolideerd met Primal WS24 (acrylaatemulsie):
☐ 10% in gedemineraliseerd water
☒ 10%, 20% én 30% in gedemineraliseerd water
Stabilisering specifiek : ☒ traag, gecontroleerd gedroogd in gore-tex zak (enkel evaporatie van het vocht naar buiten toe)
- Re-integratie** : ☐ n.v.t. **Reconstructie** – Steunvorm: ☐ n.v.t
- Verlijming** ☒ scherven werden verlijmd met Paraloid B72 (inerte en reversibele acrylaatlijm) aan 40% in aceton/ethanol (50/50).
☐ Preconsolideren van de breukranden – bij niet geconsolideerde objecten: Paraloid 5% in aceton/ethanol (20/80)

BEWAARTOESTAND na behandeling:

- Algemeen: ☐ zeer goed ☒ goed ☐ slecht ☐ zeer slecht
- chemisch ☒ stabiel ☐ onstabiel
- structureel ☒ stabiel ☐ onstabiel - zeer fragiel

OPMERKING: toch met veel zorg hanteren! Object is toch veel fragieler dan het lijkt.

Verpakking

- ☒ transportverpakking: op steun van PE-schuimplaat, gebufferd met PE-zakken, gevuld met polyestervezel, in kartonnen doos.
- ☐ Depotverpakking: hierbij wordt de kartonnen doos vervangen door een zuurvrije kunststof doos die enige luchtcirculatie toelaat. Ook hier wordt het object ondersteund door PE-schuimplaat en/of PE-schuimfolie en omringd met PE-‘kussen’ met polyestervezel.

Documentatie

- Fotografie** voor conservatie ☒ ja ☐ neen
 na conservatie ☒ ja ☐ neen

AANBEVELINGEN

- Hanteren:** ☒ zo weinig mogelijk hanteren ☒ met handschoenen (katoen, nitril...)
 Object steeds met één hand onderaan en één hand zijdelings ondersteunen. Nooit vastnemen met rand.
- Deponeren : ☒ deponeren in een gecontroleerde omgeving (16 à 18 °C, RV van max. 45-50% met maximale schommeling van 5% RV/24u. (zo stabiel mogelijk). Enkel in direct contact brengen met zuurvrije materialen.
- Exposeren : ☒ tentoonstellen in een gecontroleerde omgeving (18 à 20 °C, RV tot 40 %, idealiter met maximale schommeling van 5% RV/24u. (zo stabiel mogelijk).
 Enkel omgeven met inerte, zuurvrije materialen en blootstellen aan koude lichtbronnen.

CONTROLE! Het object regelmatig controleren (steekproef binnen de collectie) = 6 maandelijks: letten op bijkomende barsten en afschilfering van het oppervlak. Voor schadebeelden zie ook: "Schadeatlas Archeologie" (via depotwijzer en via Prov. Oost-Vlaanderen) en www.depotwijzer.be

Voorstel bijkomende ingrepen: De pot kan verstevigd worden door het aanvullen van de grotere openstaande breuken.

Voor Conservatie



Na conservatie



Site/context: 14-POPZ

Inv. Nr. 302 (binnenste pot)

In opdracht van: **RUBEN WILLAERT-Restauratie & archeologie** Datum afgeleverd: 24-11-2015
Bloemisterijstraat 6 - 8340 Sijsele Damme
Contactpersoon: Floris Beke

MATERIAAL: Keramiek

Materiaal specifiek: aardewerk

TYPE: recipiënt

Gebruikssporen: /

Technologische details: /

BEWAARTOESTAND voor behandeling:

Algemeen: ☐ zeer goed ☐ goed (stabiel object) ☐ slecht ☒ zeer slecht

Specifiek:

☒ nat bewaard ☒ nat: volledig in blok ☐ nat: vulling aanwezig + folie rond het object

☐ droog bewaard

☒ sterk uitgeloopte (deels gerehydrateerde) structuur ☐ deels uitgeloopte structuur

☐ oppervlak schilfert ☐ decoratie (beschildering) schilfert

☒ oppervlak microscheurtjes

☒ barsten

☒ breuken

Volledigheid

☐ volledig ☒ bijna volledig ☐ > 50% ☐ < 50%

☐ Enkel bodem bewaard ☒ gefragmenteerd Aantal fragmenten : ☒ > 20 ☐ < 20.

Vroegere ingrepen

☐ ongeschikte verlijming

☐ ongeschikte aanvulling

Bewaartoeestand specifiek: extreem sterk verweerde scherven, redelijk vervormd.

CONSERVATIE- behandeling:

Vrijmaken uit blok ☒ ontmanteld (scherven één voor één weggenomen, gereinigd en geconsolideerd)
☐ als geheel gereinigd en geconsolideerd (wegens te sterk verbrokken) – daarna leeggemaakt (aarde uit recipiënt verwijderd)

Vrijmaken specifiek :

Reiniging: ☒ Tijdens vrijmaken: met zachter spons en water

Reinigen specifiek :

- Stabilisering** ☒ Geconsolideerd met Primal WS24 (acrylaatemulsie):
☐ 10% in gedemineraliseerd water
☒ 10%, 20% en 30% in gedemineraliseerd water
Stabilisering specifiek : ☒ traag, gecontroleerd gedroogd in gore-tex zak (enkel evaporatie van het vocht naar buiten toe)
- Re-integratie** : ☐ n.v.t. **Reconstructie** – Steunvorm: ☐ n.v.t
- Verlijming** ☒ scherven werden verlijmd met Paraloid B72 (inerte en reversibele acrylaatlijm) aan 40% in aceton/ethanol (50/50).
☐ Preconsolideren van de breukranden – bij niet geconsolideerde objecten: Paraloid 5% in aceton/ethanol (20/80)

BEWAARTOESTAND na behandeling:

- Algemeen: ☐ zeer goed ☒ goed ☐ slecht ☐ zeer slecht
- chemisch ☒ stabiel ☐ onstabiel
- structureel ☒ stabiel ☐ onstabiel - zeer fragiel

OPMERKING: toch met veel zorg hanteren! Object is toch veel fragieler dan het lijkt.

Verpakking

- ☒ transportverpakking: op steun van PE-schuimplaat, gebufferd met PE-zakken, gevuld met polyestervezel, in kartonnen doos.
- ☐ Depotverpakking: hierbij wordt de kartonnen doos vervangen door een zuurvrije kunststof doos die enige luchtcirculatie toelaat. Ook hier wordt het object ondersteund door PE-schuimplaat en/of PE-schuimfolie en omringd met PE-‘kussen’ met polyestervezel.

Documentatie

- Fotografie** voor conservatie ☒ ja ☐ neen
 na conservatie ☒ ja ☐ neen

AANBEVELINGEN

- Hanteren:** ☒ zo weinig mogelijk hanteren ☒ met handschoenen (katoen, nitril...)
 Object steeds met één hand onderaan en één hand zijdelings ondersteunen. Nooit vastnemen met rand.
- Deponeren : ☒ deponeren in een gecontroleerde omgeving (16 à 18 °C, RV van max. 45-50% met maximale schommeling van 5% RV/24u. (zo stabiel mogelijk). Enkel in direct contact brengen met zuurvrije materialen.
- Exposeren : ☒ tentoonstellen in een gecontroleerde omgeving (18 à 20 °C, RV tot 40 %, idealiter met maximale schommeling van 5% RV/24u. (zo stabiel mogelijk).
 Enkel omgeven met inerte, zuurvrije materialen en blootstellen aan koude lichtbronnen.

CONTROLE!: Het object regelmatig controleren (steekproef binnen de collectie) = 6 maandelijks: letten op bijkomende barsten en afschilfering van het oppervlak. Voor schadebeelden zie ook: “Schadeatlas Archeologie” (via depotwijzer en via Prov. Oost-Vlaanderen) en www.depotwijzer.be

Voorstel bijkomende ingrepen: De pot kan nog verstevigd worden d.m.v. enkele kleine structurele aanvullingen

Voor Conservatie



Na conservatie



Site/context: 14-POPZ

Inv. Nr. 325

In opdracht van: **RUBEN WILLAERT-Restauratie & archeologie** Datum afgeleverd: 24-11-2015
Bloemisterijstraat 6 - 8340 Sijsele Damme
Contactpersoon: Floris Beke

MATERIAAL: Keramiek

Materiaal specifiek: aardewerk

TYPE: recipiënt

Gebruikssporen: /

Technologische details: /

BEWAARTOESTAND voor behandeling:

Algemeen: ☐ zeer goed ☐ goed (stabiel object) ☐ slecht ☒ zeer slecht

Specifiek:

☒ nat bewaard ☒ nat: volledig in blok ☐ nat: vulling aanwezig + folie rond het object

☐ droog bewaard

☒ sterk uitgeloopte (deels gerehydrateerde) structuur ☐ deels uitgeloopte structuur

☐ oppervlak schilfert ☐ decoratie (beschildering) schilfert

☒ oppervlak microscheurtjes

☒ barsten

☒ breuken

Volledigheid

☐ volledig ☐ bijna volledig ☐ > 50% ☒ < 50%

☐ Enkel bodem bewaard ☒ gefragmenteerd Aantal fragmenten : ☒ > 20 ☐ < 20.

Vroegere ingrepen

☐ ongeschikte verlijming

☐ ongeschikte aanvulling

Bewaartoeestand specifiek: extreem sterk verweerde scherven.

CONSERVATIE- behandeling:

Vrijmaken uit blok

☒ ontmanteld (scherven één voor één weggenomen, gereinigd en geconsolideerd)

☒ als geheel gereinigd en geconsolideerd (wegens te sterk verbrokkeld) – daarna leeggemaakt (aarde uit recipiënt verwijderd)

Vrijmaken specifiek : een deel werd als geheel geconsolideerd en een aantal scherven werd gedemonteerd.

Reiniging:

☒ Tijdens vrijmaken: met zachter spons en water

Reinigen specifiek :

Stabilisering ☒ Geconsolideerd met Primal WS24 (acrylaatemulsie):
☐ 10% in gedemineraliseerd water
☒ 10%, 20% en 30% in gedemineraliseerd water
Stabilisering specifiek : ☒ traag, gecontroleerd gedroogd in gore-tex zak (enkel evaporatie van het vocht naar buiten toe)

Re-integratie : ☐ n.v.t. **Reconstructie** – Steunvorm: ☐ n.v.t

Verlijming ☒ scherven werden verlijmd met Paraloid B72 (inerte en reversibele acrylaatlijm) aan 40% in aceton/ethanol (50/50).
☐ Preconsolideren van de breukranden – bij niet geconsolideerde objecten: Paraloid 5% in aceton/ethanol (20/80)

BEWAARTOESTAND na behandeling:

Algemeen: ☐ zeer goed ☒ goed ☐ slecht ☐ zeer slecht

chemisch ☒ stabiel ☐ onstabiel
 structureel ☒ stabiel ☐ onstabiel - zeer fragiel

OPMERKING: toch met veel zorg hanteren! Object is toch veel fragieler dan het lijkt.

Verpakking

☒ transportverpakking: op steun van PE-schuimplaat, gebufferd met PE-zakken, gevuld met polyestervezel, in kartonnen doos.

☐ Depotverpakking: hierbij wordt de kartonnen doos vervangen door een zuurvrije kunststof doos die enige luchtcirculatie toelaat. Ook hier wordt het object ondersteund door PE-schuimplaat en/of PE-schuimfolie en omringd met PE-‘kussen’ met polyestervezel.

Documentatie

Fotografie voor conservatie ☒ ja ☐ neen
 na conservatie ☒ ja ☐ neen

AANBEVELINGEN

Hanteren: ☒ zo weinig mogelijk hanteren ☒ met handschoenen (katoen, nitril...)
 Object steeds met één hand onderaan en één hand zijdelings ondersteunen. Nooit vastnemen met rand.

Deponeren : ☒ deponeren in een gecontroleerde omgeving (16 à 18 °C, RV van max. 45-50% met maximale schommeling van 5% RV/24u. (zo stabiel mogelijk). Enkel in direct contact brengen met zuurvrije materialen.

Exposeren : ☒ tentoonstellen in een gecontroleerde omgeving (18 à 20 °C, RV tot 40 %, idealiter met maximale schommeling van 5% RV/24u. (zo stabiel mogelijk).
 Enkel omgeven met inerte, zuurvrije materialen en blootstellen aan koude lichtbronnen.

CONTROLE!: Het object regelmatig controleren (steekproef binnen de collectie) = 6 maandelijks: letten op bijkomende barsten en afschilfering van het oppervlak. Voor schadebeelden zie ook: “Schadeatlas Archeologie” (via depotwijzer en via Prov. Oost-Vlaanderen) en www.depotwijzer.be

Voorstel bijkomende ingrepen: De pot kan rechtop staan. Het volledige profiel is aanwezig dus een volledige aanvulling is mogelijk.

Voor Conservatie



Tijdens conservatie (tijdens consolidatie)

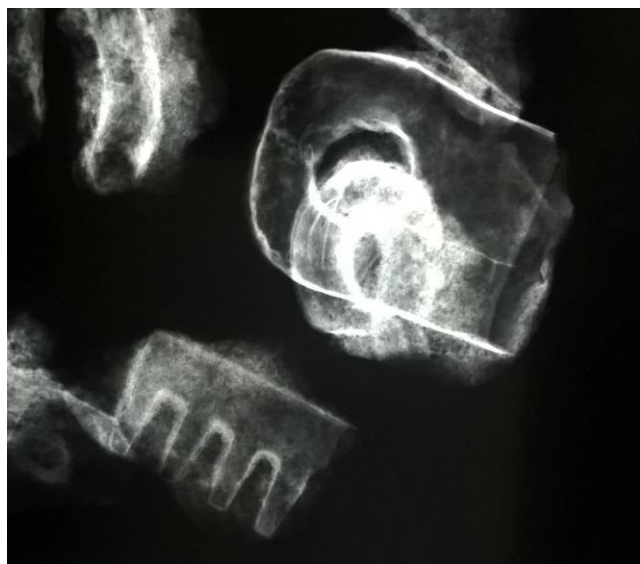


Na conservatie



CONSERVATIEFICHES

METAALVONDSTEN Poperinge-Zwijnlandstraat



Natalie Cleeren • Archeologische Conservatie
Dennenbosstraat 13 • 3450 Geetbets • 0497- 448823

OPMERKING

Van de ijzervondsten van Poperinge, site Zwijnlandstraat werd een röntgenopname gemaakt, met uitzondering van enkele zeer kleine vondsten waarvan de röntgenopname weinig beeld zou opleveren.

Op basis van deze foto's kunnen de meeste vondsten geïdentificeerd worden.

De foto's in dit document zijn verschaald om in het document te passen. De originele röntgenopnames (schaal 1/1) worden samen met de ijzervondsten aan de opdrachtgever bezorgd.

POPZ 14 – 103

Eén groot object en een zakje met nagels:

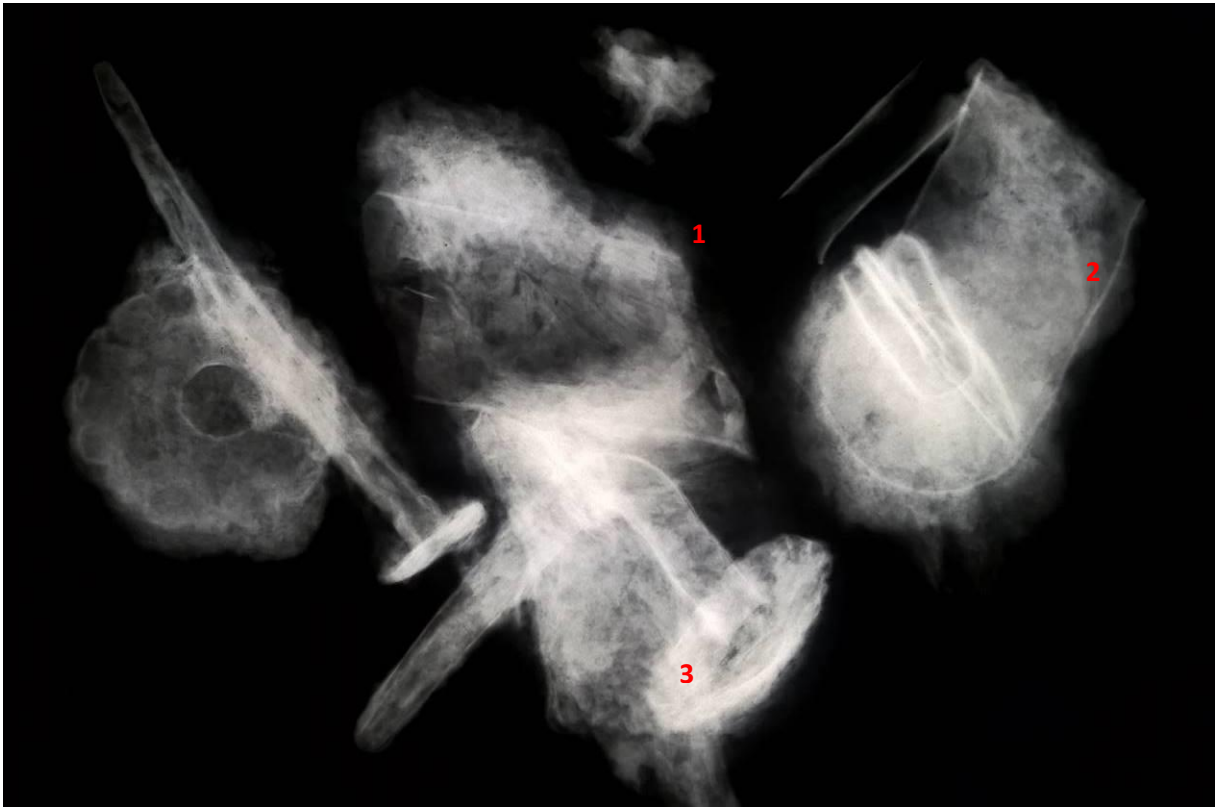


Fragmenten van een plat object (doorsnede is op fragment 2 – waar het fragment naar boven plooit). Fragment 4 is doorboord. Fragment 3 en 4 passen duidelijk aan elkaar. De ander twee lijken tot hetzelfde object te behoren al passen ze niet ze nergens perfect aan elkaar. Fragment 2 past aan fragment 1 van POPZ 108. Fragment 1 (zie vergroting hierboven) versmalt en er gaat een grote spijker doorheen met bloemvormige kop.



Het zakje bevat 15 nagels en nagelfragmenten. Op twee fragmenten is een vierkante doorsnede te zien. De nagelkopjes zijn rond en vlak.

POPZ 14 – 108



Op de röntgenopname van POPZ 14 – 108 herkennen we dezelfde bloemvormige spijkers – éénmaal is enkel de kop bewaard, de andere is bijna volledig en gebogen en gaat dorheen plaatfragment 3. Fragment 1 en 2 zijn eveneens fragmenten van een groter plat object. Fragment 1 pat aan fragm. 2 van POPZ 103.

Naar alle waarschijnlijkheid horen al deze fragmenten bij elkaar (103 + 108) en vormen fragment 2 van 108 en fragment 4 van 103 de uiteinden van het object (beslagplaat met drie bloemvormige spijkers?)

POPZ 14 – 110: 7 fragmenten van nagels (1 x zichtbare vierkante doorsnede, 2 x bijna vierhoekige nagelkop)



POPZ 14 – 114: geen röntgenopname: zeer klein gebogen staafje < spijker

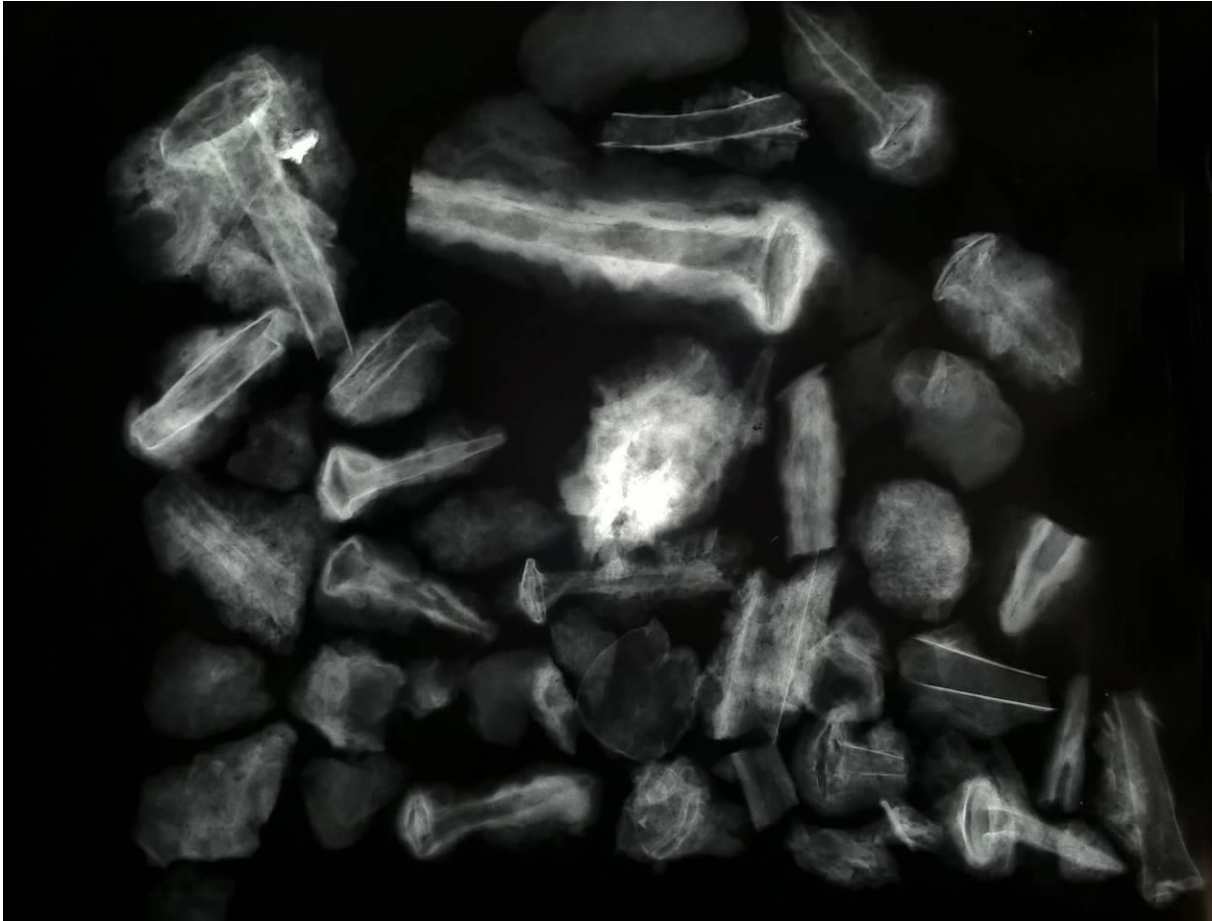
POPZ 14 – 217

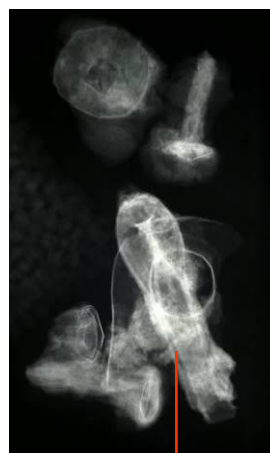
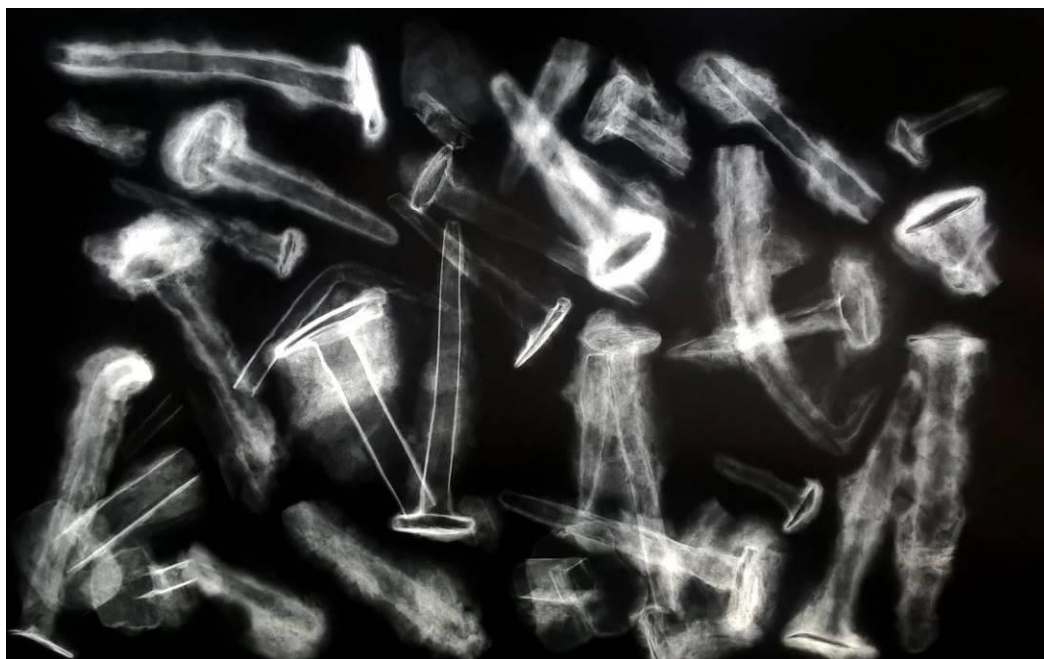


Twee nagelfragmenten

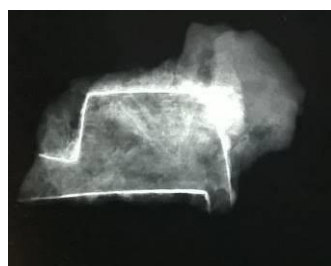
POPZ 14 – 220

Nagels: meestal platte, ronde kop





POPZ 14 – 222



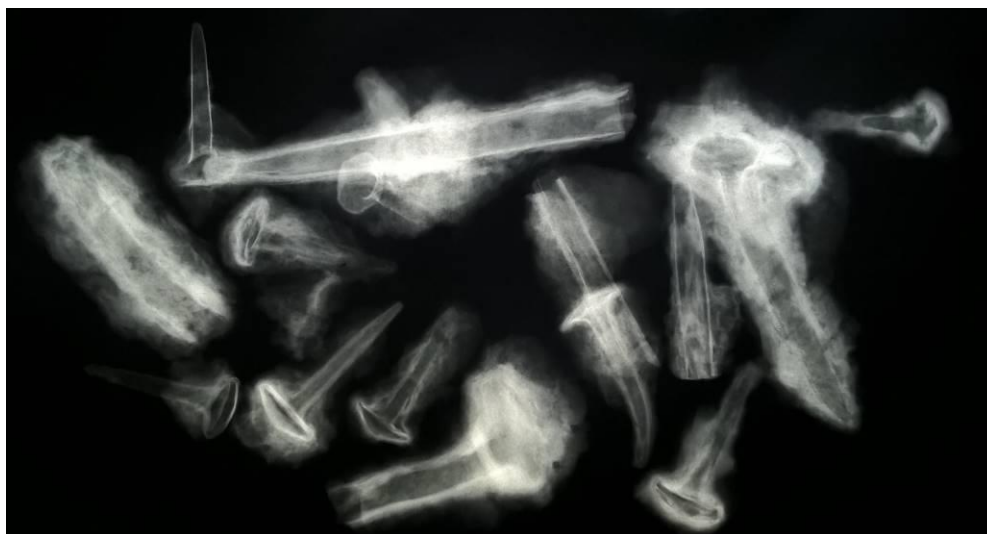
Zeer klein object, fragment van ?

Doorboord uiteinde van een plat object +
Staafje met ovaal uiteinde = zichtbaar op het object zelf:
dit is een staafje met oog dat doorheen de doorboring van
het platte deeltje heen gaat.

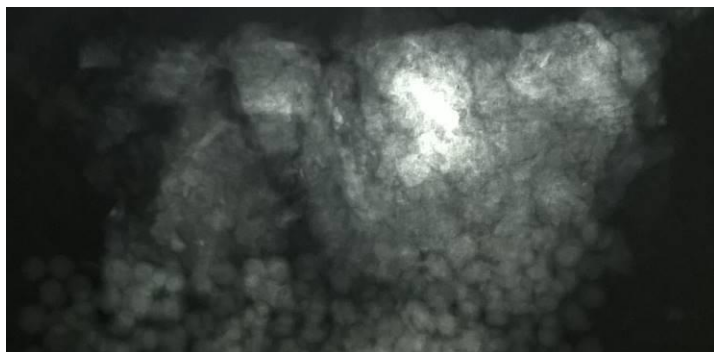
POPZ 14 – 223: Twee nagels, platte kop



POPZ 14 – 225: 16 nagels en nagelfragmenten: 5 x licht bolle nagelkop.



POPZ 14 – 228



Zeer slecht bewaarde munt in koperlegering: röntgen biedt geen extra informatie

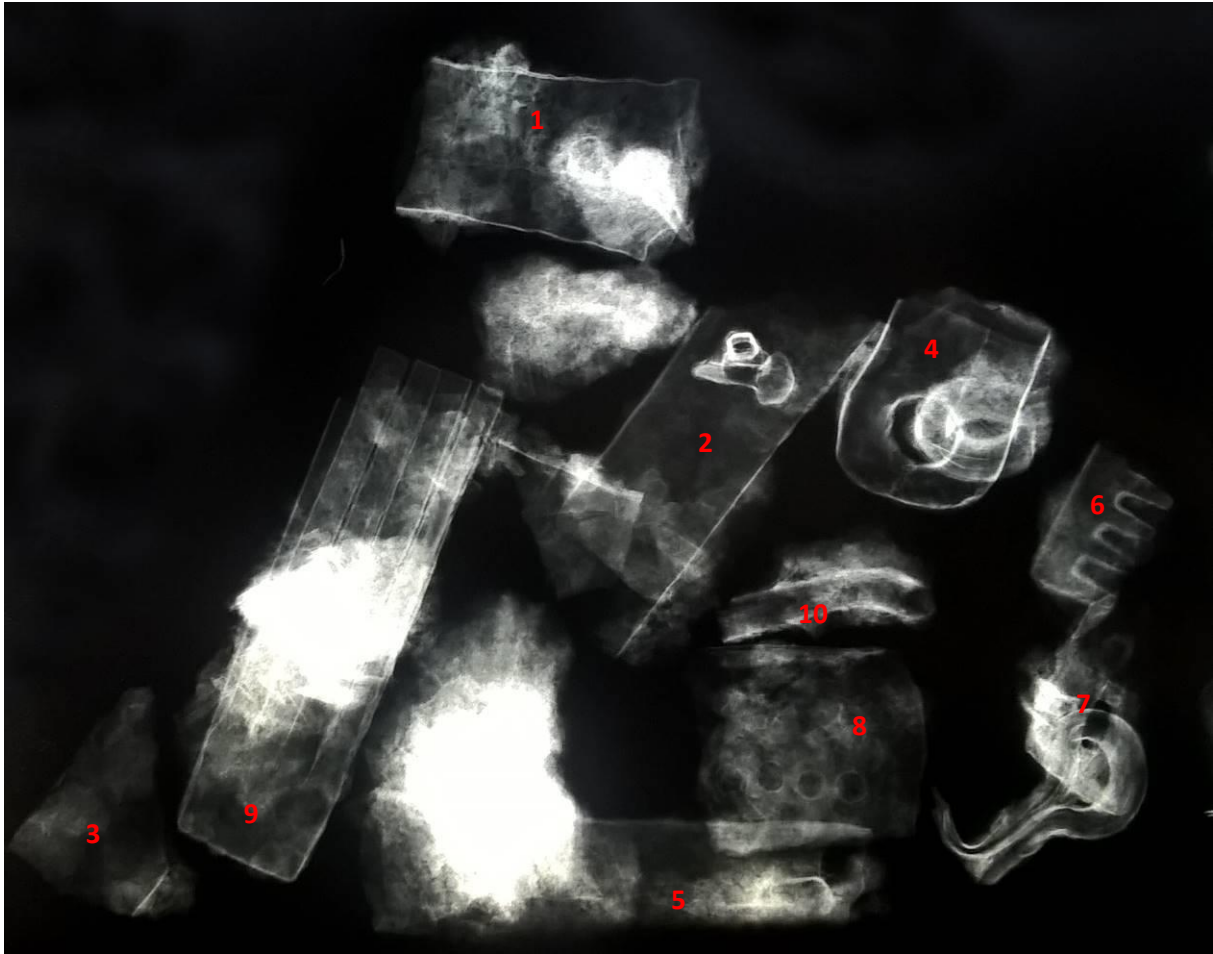
POPZ 14 – 229: geen röntgenopname: kleine spijker

POPZ 14 – 232

Twee nagelfragmenten, één met platte nagelkop.



POPZ 14 – 236



1-4: fragmenten vlak object:

2: met klein spijkertje doorboord

4: met oog en ring doorheen het oog.

5: vlak object met oog(?) – lijkt smaller omdat het beetje gedraaid ligt.

1 en 5 passen aan elkaar – allemaal onderdeel van hetzelfde object?

6: fragment sleutel

7: dubbele staaf met oog: splitpen?

8 plaatvormig fragment met drie doorboringen.

9: dubbele rechte plaat, met één vlak uiteinde. Verder is één deel opgedeeld in 4 'banen', de plaat ertegen is vol.

10: fragment nagel?

POPZ 14 – 239: geen röntgenopname: zeer slecht bewaarde munt(?) in koperlegering

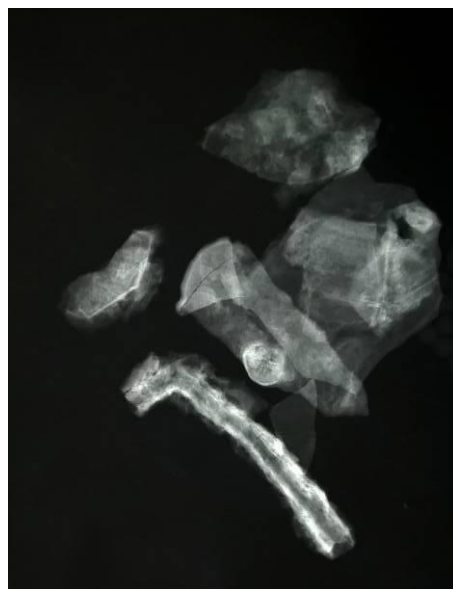
POPZ 14 – 241: drie nagelfragmenten



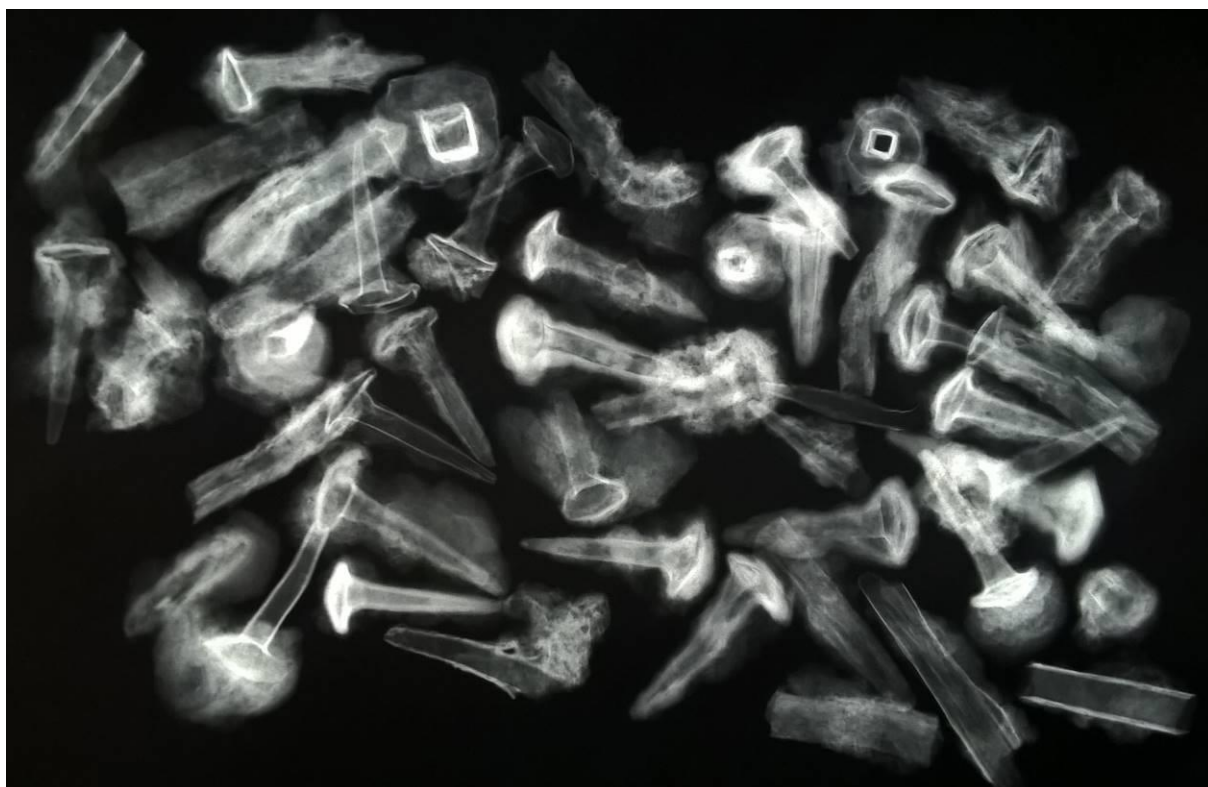
POPZ 14 - 307



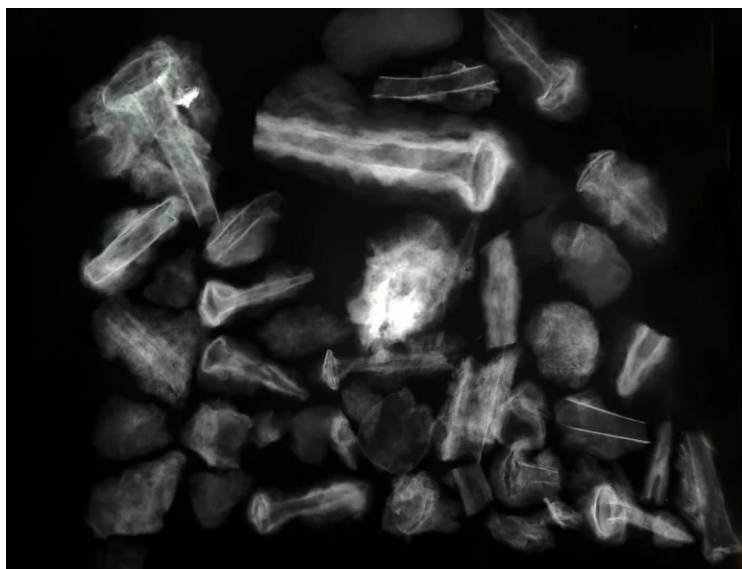
Dunne, gebogen staafjes en 1 beslagplaatje



kram en dunne plaatfragmenten



Nagels en nagelfragmenten: veelal ronde, iets bolle nagelkop en enkele vierkante doorsneden



Nagels, spijkers en nagelfragmenten + enkele kleine plaatstukjes



Fragment staafje

POPZ 14 – 308

Nagels en nagelfragmenten: veelal platte nagelkop.

